

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPÍRITU SANTO, SADA (A CORUÑA)

DEVELOPMENT PROJECT OF THE SECTOR I4 IN ESPÍRITU SANTO, SADA (A CORUÑA)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES
Y PUERTOS



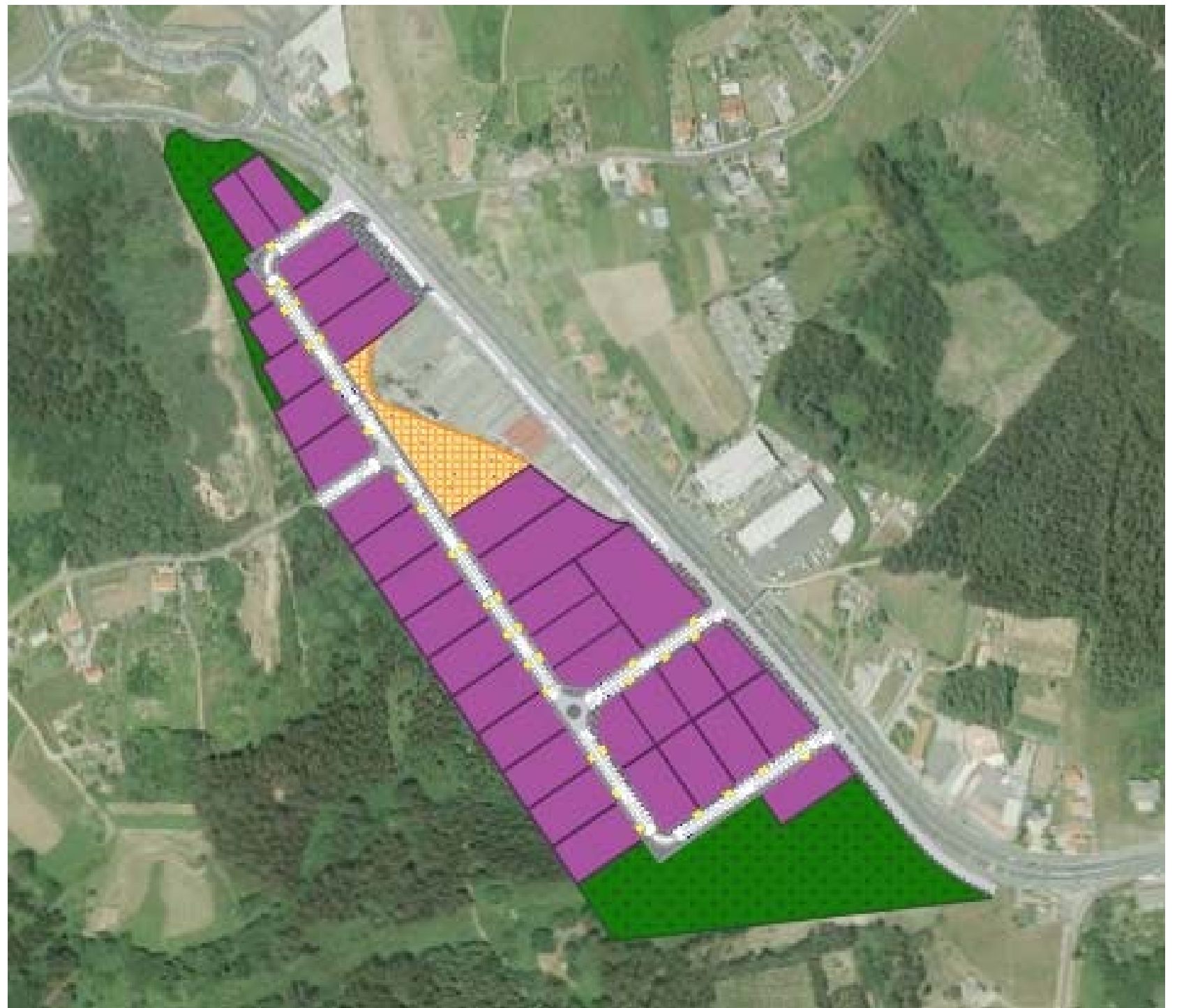
FUNDACIÓN INGENIERÍA CIVIL DE
GALICIA

AUTORA:
SONIA SUÁREZ NAVEIRA

ASIGNATURA:
PROYECTO FIN DE GRADO

TITULACIÓN:
GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS

FECHA:
JUNIO 2018



ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO N°1. MEMORIA

- 1. MEMORIA DESCRIPTIVA
- 2. MEMORIA JUSTIFICATIVA
 - Anejo N°1. ESTUDIO PREVIO
 - Anejo N°2. LEGISLACIÓN APLICABLE
 - Anejo N°3. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
 - Anejo N°4. ESTUDIO GEOLÓGICO
 - Anejo N°5. ESTUDIO GEOTÉCNICO
 - Anejo N°6. TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO
 - Anejo N°7. PARCELACIÓN
 - Anejo N°8. TRAZADO
 - Anejo N°9. MOVIMIENTO DE TIERRAS
 - Anejo N°10. FIRMES Y PAVIMENTOS
 - Anejo N°11. RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA
 - Anejo N°12. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES
 - Anejo N°13. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
 - Anejo N°14. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO
 - Anejo N°15. RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA
 - Anejo N°16. RED DE GAS NATURAL
 - Anejo N°17. RED DE TELECOMUNICACIONES
 - Anejo N°18. JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO
 - Anejo N°19. SEÑALIZACIÓN
 - Anejo N°20. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS
 - Anejo N°21. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
 - Anejo N°22. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
 - Anejo N°23. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
 - Anejo N°24. REPOSICIÓN DE SERVICIOS
 - Anejo N°25. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
 - Anejo N°26. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
 - Anejo N°27. PLAN DE OBRA
 - Anejo N°28. REVISIÓN DE PRECIOS
 - Anejo N°29. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
 - Anejo N°30. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DOCUMENTO N°2. PLANOS

- 1. SITUACIÓN E ÍNDICE
- 2. ESTADO ACTUAL
- 3. REPLANTEO
- 4. ORDENACIÓN
- 5. DEMOLICIONES
- 6. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
- 7. PARCELACIÓN
- 8. TRAZADO
- 9. FIRMES Y PAVIMENTOS
- 10. RED DE ABASTECIMIENTO
- 11. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES
- 12. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
- 13. RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA. MEDIA TENSIÓN
- 14. RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA. BAJA TENSIÓN
- 15. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO
- 16. RED DE TELECOMUNICACIONES
- 17. RED DE GAS
- 18. COORDINACIÓN DE SERVICIOS
- 19. SEÑALIZACIÓN
- 20. JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO

DOCUMENTO N°3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- | | |
|---------------|--|
| Capítulo I. | DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO |
| Capítulo II. | DISPOSICIONES TÉCNICAS |
| Capítulo III. | DISPOSICIONES GENERALES |
| Capítulo IV. | GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS |
| Capítulo V. | MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS |
| Capítulo VI. | MATERIALES BÁSICOS |
| Capítulo VII. | UNIDADES DE OBRA |

DOCUMENTO N°4. PRESUPUESTO

- MEDICIONES AUXILIARES
- MEDICIONES
- CUADRO DE PRECIOS N°1
- CUADRO DE PRECIOS N°2
- PRESUPUESTO
- RESUMEN DEL PRESUPUESTO



MEMORIA DESCRIPTIVA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO	3
2. EMPLAZAMIENTO Y SUPERFICIE	3
3. PLANEAMIENTO	3
4. DOCUMENTOS DE LOS QUE CONSTA EL PROYECTO.....	3
5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	3
5.1. VIARIO Y ACCESOS.....	4
5.2. FIRMES Y PAVIMENTOS.....	4
5.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS	4
5.4. SECCIONES TIPO	4
5.5. RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.....	4
5.6. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES	4
5.7. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	5
5.8. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO	5
5.9. RED DE ELECTRICIDAD.....	5
5.10. RED DE GAS	5
5.11. RED DE TELECOMUNICACIONES	6
5.12. MOBILIARIO URBANO Y JARDINERÍA	6
5.13. SEÑALIZACIÓN.....	6
6. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	6
7. PLAZO DE GARANTÍA	6
8. SEGURIDAD Y SALUD	6
9. IMPACTO AMBIENTAL	7
10. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	7
11. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	7
12. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	7
13. PRESUPUESTO	7
14. REVISIÓN DE PRECIOS	7
15. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	7
16. CONCLUSIÓN.....	7

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

La redacción del presente Proyecto de Urbanización del Sector I4 en el Espíritu Santo busca la definición completa de las obras necesarias para la construcción de un polígono industrial en el enclave seleccionado.

La elección de esta parcela obedece a criterios económicos y urbanísticos. Por un lado, el Plan General de Ordenación Municipal de Sada establece como objetivo la implantación de actividades económicas en esta área para reforzar la estructura económica del municipio.

Además, la ubicación del sector resulta muy ventajosa, ya que se encuentra situado junto a la carretera nacional N-VI y muy próximo a la Vía Ártabra, en una zona donde existen actualmente varios polígonos industriales pertenecientes a los términos municipales de Cambre y Bergondo.

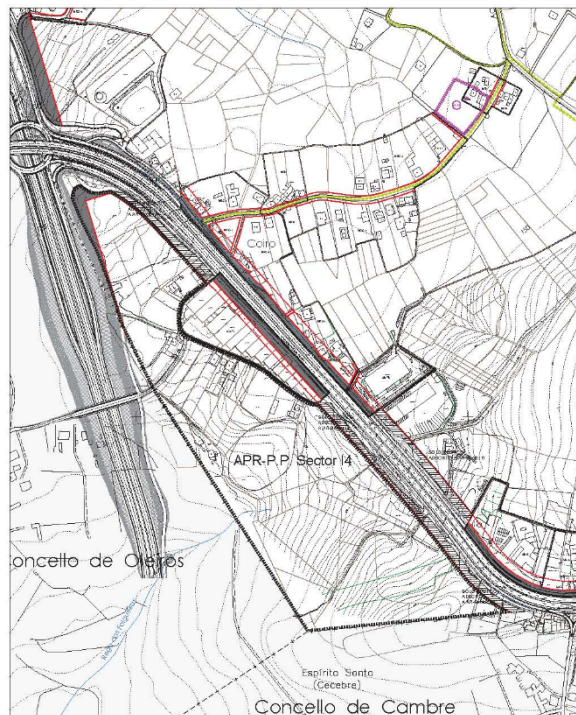
De esta forma, tanto la presencia de industrias asentadas en el entorno de la parcela, como la existencia de infraestructuras de comunicación para su conexión con los núcleos urbanos más importantes de los alrededores, ofrecen enormes posibilidades para el aprovechamiento del suelo en este enclave.

2. EMPLAZAMIENTO Y SUPERFICIE

El Sector I4 está ubicado al sur del término municipal de Sada, limitando al oeste con el Ayuntamiento de Oleiros y al sur con el de Cambre.

Actualmente se accede desde la carretera de servicio de la nacional N-VI, la cual se mantendrá como el enlace principal del polígono, tal y como aparece indicado en el PGOM.

La superficie total de la parcela asciende a 132.568 m².



Ubicación del Sector I4

3. PLANEAMIENTO

La parcela está catalogada en el Plan General de Ordenación Municipal como Suelo Urbanizable de Uso Industrial. Para este tipo de suelo, las dotaciones mínimas establecidas en la normativa son las siguientes:

Altura máxima de edificación	10 m
Coefficiente de edificabilidad	0,65 m ² /m ²
Reserva de suelo para espacios libres	10%
Reserva de suelo para equipamientos	4%

En base a estos valores, obtenemos las superficies que determinarán el planeamiento urbanístico del Sector:

Superficie neta de la parcela	Aprovechamiento lucrativo	Área de espacios libres	Área de equipamientos
132.568m ²	86.169m ²	13.256m ²	5.303m ²

Por último, debemos tener en cuenta el número de plazas de aparcamiento mínimas que exigidas en la normativa.

Superficie máxima uso industrial	Plazas de aparcamiento totales	Plazas de titularidad pública	Plazas accesibles
86.169 m ²	862	215	5

4. DOCUMENTOS DE LOS QUE CONSTA EL PROYECTO

El presente proyecto constructivo consta de los siguientes documentos:

- DOCUMENTO Nº1. MEMORIA
- DOCUMENTO Nº2. PLANOS
- DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
- DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO

5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

5.1. VIARIO Y ACCESOS

El diseño del viario interior de la parcela ha sido proyectado teniendo en cuenta que en el Plan General se impone como condición para el desarrollo del polígono el acceso al sector desde la vía de servicio de la carretera nacional N-VI.

De esta forma, se ha definido el trazado de los viales estableciendo 3 accesos desde esta carretera. Estos accesos confluyen en un eje principal que atraviesa la parcela longitudinalmente y desde el que parte un pequeño ramal que supone la salida hacia Iñás en el límite con el Ayuntamiento de Oleiros.

Todos los viales contarán con una sección de 16m de ancho (dos carriles de 3,5m, dos franjas de aparcamiento de 2,5m, y aceras de 2m).

El viario se ha diseñado con radios de giro mayores de 15 metros y por tratarse de un trazado urbano los acuerdos en planta se han realizado circulares. En cuanto al alzado los acuerdos entre rasantes se han realizado mediante parábolas y un valor de Kv de 750, el recomendado para una velocidad de 50 Km/h.

Se ha proyectado una pequeña glorieta en la intersección de los ejes 1 y 4 para permitir el cambio de sentido dentro del polígono y mejorar así la circulación.

5.2. FIRMES Y PAVIMENTOS

Se ha establecido un tipo de explanada E2 y una categoría de tráfico pesado T32. Según estos criterios, se obtiene que la sección de calzada a emplear será la 3221: (15 cm de MB y 35 cm de zahorra).

Se detalla a continuación la estructura de la sección:

- 4 cm de capa rodadura tipo AC16 surf B60/70 D.
- Riego de adherencia con C60B4 ADH de 0,5 kg/m².
- 5 cm de capa intermedia tipo AC22 int B60/70 G.
- Riego de adherencia con C60B4 ADH de 0,5 kg/m².
- 6 cm de capa de base bituminosa tipo AC22 base B60/70 G.
- Riego de imprimación con C50BF5 IMP de 1kg/m².
- 35 cm de subbase de zahorra artificial.

Teniendo en cuenta la elección de pavimentos para aceras en polígonos industriales de realización actual, se ha elegido como pavimento esencial el hormigón impreso. La sección elegida estará formada por:

- Sub-base granular de 20 cm.
- Hormigón HM-20 de 20 cm. con impresión de color.

En las zonas correspondientes a los pasos de peatones se ha de tener en cuenta la *Ley 10/2014, de 3 de diciembre, de accesibilidad*. Por este motivo, se dispondrán rampas según las indicaciones recogidas en los planos correspondientes. Las barbacanas se ejecutarán con baldosa hidráulica podotáctil de botones.

5.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS

El movimiento de tierras será el originado por la construcción de los viales.

MOVIMIENTO TIERRAS TOTAL		
Volumen Desmonte	Volumen Terraplén	Diferencia
15.122,42 m ³	17.625,13 m ³	- 2.502,71 m ³

5.4. SECCIONES TIPO

En el plano 9 del *DOCUMENTO Nº2. PLANOS*, se muestran las secciones tipo que corresponden a cada uno de los viales proyectados.

5.5. RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

La red existente discurre por debajo de la carretera nacional y conecta con las naves situadas junto al sector en la carretera de servicio próxima al mismo. La nueva red se conectará en la mencionada vía de servicio.

La red se ha proyectado mediante una red mallada, constituida por una serie de anillos, de manera tal, que se garantice en todo momento el suministro a cada parcela. Así pues, la red de distribución queda dividida en sectores, mediante válvulas de paso. En cada caso, cualquier sector puede quedar fuera de servicio sin verse afectados los restantes.

El punto de conexión con la red general se puede observar en el plano 10 del *DOCUMENTO Nº2. PLANOS*.

Las conducciones proyectadas a lo largo de toda la red son 1 PN10 TUBO PEAD- rugosidad 0,002 mm con diámetros nominales de 75 mm, 90 mm, 140 mm, 200 mm y 315 mm.

La red discurre por debajo de las aceras, excepto en los cruces de calles donde las conducciones han de ser reforzadas.

En la red que se proyecta se han definido 4 hidrantes contra incendios. siguiendo la normativa vigente.

También se han proyectado las arquetas de registro, desagües, y bocas de riego necesarias.

5.6. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

Se ha proyectado una red de tipo separativo para el saneamiento, por lo tanto, por la red que nos ocupa sólo han de circular aguas pluviales.

La red discurre en su totalidad por debajo del eje de la calzada según lo indicado en el plano 11 del *DOCUMENTO Nº2. PLANOS*, por lo cual ha de ser reforzada, esto se realiza para evitar roturas debidas a la circulación de tráfico pesado. El trazado se ha dispuesto respetando las separaciones con respecto a los conductos de otras instalaciones que se señalan en la normativa correspondiente.

La situación en alzado de las conducciones se ha proyectado a una profundidad para la cual se asegure el desagüe de las futuras edificaciones y se impida todo el riesgo de posible contaminación de la red de agua potable. La profundidad mínima de la generatriz superior de la canalización ha de ser de 1.25 m. como mínimo en todos los puntos de la red.

Además, se han proyectado los pozos de registro (máxima distancia 50 metros) y elementos necesarios para el funcionamiento de la red.

Las conducciones proyectadas a lo largo de toda la red son de PVC con diámetro de 315 mm, 400 mm, 560 mm 630 mm y 834 mm.

5.7. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

La red de aguas fecales e industriales recoge las aguas grises de las parcelas industriales.

Esta agua deberá ser tratada y depurada previamente a su vertido a la cuenca del río correspondiente. Para ello, en el PGOM del Concello de Sada se contempla la construcción de una nueva EDAR que trate las aguas procedentes de todas las parcelas urbanizables de uso industrial disponibles en el Espíritu Santo, entre las que se encuentra el Sector I4.

En función del tipo de industria a implantarse se deberá definir la tipología específica del tratamiento de aguas grises a definir.

En caso de preverse la implantación en el polígono de empresas con gran cantidad de vertidos, se deberá imponer la condición de una depuración previa individual a esas industrias antes del vertido a la red.

La red discurre en su totalidad por debajo de las aceras según lo indicado en el plano 12 del *DOCUMENTO Nº2. PLANOS*. Esto se realiza para evitar roturas debidas a la circulación de tráfico pesado, así como refuerzos en la red para evitar dichas roturas.

La situación en alzado de las conducciones se ha proyectado a una profundidad para la cual se asegure el desagüe de las futuras edificaciones y se impida todo el riesgo de posible contaminación de la red de agua potable. La profundidad mínima de la generatriz superior de la canalización ha de ser de 1.5 m. como mínimo en todos los puntos de la red

Además, se han proyectado los pozos de registro (máxima distancia 50 metros) y elementos necesarios para el funcionamiento de la red.

5.8. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

La red propuesta consta de los siguientes elementos:

- 35 postes tipo ATLAS ATL090 o similar, formados por báculo de 10 m de altura y 2 m de brazo.
- 35 luminarias LED de 125W tipo AIRE LED125 A5 3000K o similar.

Estos elementos se dispondrán a lo largo de los 5 ejes que forman el viario de la parcela, separados una distancia de 30 m entre sí. En el plano 15 del *DOCUMENTO Nº2. PLANOS* se detallan la ubicación y las características de la red.

El cálculo de la demanda energética resulta de multiplicar la potencia de cada lámpara por el número de lámparas y se ha mayorado con el coeficiente de 1,8.

$$35 * 1,8 * 125W = 7.875 kW$$

Los conductores serán del tipo BT XLPE 0.6/1 Tri Cu enterrados, con una sección de 3x1,5.

5.9. RED DE ELECTRICIDAD

La red de distribución de energía eléctrica se divide de la siguiente forma:

- Conexión con la red eléctrica de la compañía suministradora.
- Media tensión, disponiéndose bajo canalización en zanja y dando suministro a los centros de transformación.
- Centros de transformación dobles de 400 kVA
- Distribución en Baja Tensión a las parcelas mediante canalización enterrada. La conexión a la red de alta tensión existente en la zona se realizará, según lo indicado en el plano 13 del *DOCUMENTO Nº2. PLANOS*, al sur del sector.

La red se ha proyectado con cable conductor de aluminio de tipo MT XLPE 12/20 Tri enterrado de dimensiones 3x35, 3X50, 3X70 y 3x95. Los cables están aislados con polietileno reticulado.

La instalación se ha proyectado bajo la acera y será reforzada en los puntos donde cruce la calzada.

Para el abastecimiento a la red de baja tensión se han proyectado 8 transformadores dobles media-baja tensión, de 400 KW de potencia diferenciándose la red a partir de este punto en cinco circuitos.

La distribución de la red de baja tensión se proyecta con cable conductor de cobre con aislamiento de polietileno reticulado y protección de pvc.

En este caso los cables serán de tipo BT XLPE 0,6/1 Tri Cu enterrado de Secciones 3X1,5, 3X25, 3x35, 3x50, 3x95, 3x120, 3x150, 3x240, 3x300, y 3x400.

La red cuenta con las medidas de protección y tomas de tierra requeridas para una instalación de este tipo.

5.10. RED DE GAS

La red de gas proyectada se conectará a la red municipal en el punto indicado en el plano 17 del *DOCUMENTO Nº2. PLANOS*.

La red será ramificada, la profundidad mínima de las conducciones será de 50 cm, medidos sobre la generatriz superior del tubo.

Las conducciones discurrirán bajo las aceras, debiendo reforzarse en caso de atravesar bajo calzadas.

Las conducciones serán de polietileno de alta densidad de diámetro DN 63.

Además, la red cuenta con las arquetas y acometidas. La determinación de los consumos se ha realizado conforme a la normativa vigente.

5.11. RED DE TELECOMUNICACIONES

El punto de conexión de la red aparece indicado en el plano 16 del *DOCUMENTO Nº2. PLANOS*.

La red de distribución se proyecta con tubos de PVC, partirá del armario de interconexión y terminará en los armarios de distribución de acometidas. El trazado de las canalizaciones se ha proyectado de forma regular, formando alineaciones largas y a una profundidad lo más uniforme posible, situándose en todo su recorrido por zonas de dominio y uso público. La red discurrirá bajo la acera cuando sea posible.

Los tipos de arqueta incluidas se indican a continuación:

- Arqueta tipo "D" de dimensiones 109x90x100: 1 unidad.
- Arqueta tipo "H" de dimensiones 80x70x82: 36 unidades.
- Arqueta tipo "M" de dimensiones 30x30x55: 13 unidades.

La disposición de forma esquemática será la que se detalla a continuación:

Red de Distribución:

- 2 conductos de PVC de Ø125 mm

Red de Dispersión:

- 1 conducto Ø40 mm para 1 acometida
- 2 conductos Ø40 mm para entre 2 y 4 acometidas
- 2 conductos de Ø63 mm para entre 5 y 8 acometidas

5.12. MOBILIARIO URBANO Y JARDINERÍA

El tratamiento de las zonas ajardinadas del proyecto de urbanización afecta al área denominada como zona verde a lo largo de todo el presente proyecto. Se sitúa en los extremos norte y sur del polígono.

Se propone la plantación de césped y grupos de árboles en zonas concretas según la disposición expresada en el plano 20 del *DOCUMENTO Nº2. PLANOS*.

Por tratarse de una zona que actualmente tiene vegetación abundante, se supone que no existirán problemas para su adaptación como zona verde; sin embargo, habrá de asegurarse que se cumplan determinadas características para realizar correctamente la plantación.

Se plantarán 15 árboles de la especie *Quercus Robur* y 10 de la especie *Pinus Pinea*.

Además, se han proyectado bancos y papeleras según se encuentra especificado tanto en los planos como en el anejo correspondiente. El número de bancos asciende a 14, mientras que el de papeleras es de 47.

5.13. SEÑALIZACIÓN

La señalización tiene como fin aumentar la seguridad, eficacia y comodidad de la circulación, así como advertir de los posibles peligros y ordenar el tráfico, por lo que es necesario que se tengan en cuenta en cualquier actuación vial como parte integrante del diseño y no como mero añadido posterior a su concepción.

En el plano 19 del *DOCUMENTO Nº2. PLANOS* se indica la señalización utilizada en el polígono industrial, la cual se ha diseñado siguiendo las siguientes normas del Ministerio de Fomento:

- Instrucción 8.1- I.C. Señalización vertical.
- Instrucción 8.2- I.C. Marcas viales.

6. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución estimado para las obras de construcción del polígono industrial en el Sector I4 es de **QUINCE (15) MESES** según lo expuesto en el *Anejo Nº27. Plan de obra*.

7. PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía para todas las obras incluidas en este proyecto será de **UN AÑO** a partir de la fecha de recepción provisional de las obras, por considerar que una vez transcurrido este período quedará suficientemente comprobado su correcto funcionamiento.

Durante el plazo de garantía será obligación del contratista la conservación de las obras en perfecto estado.

8. SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, se desarrolla en el Anejo N°23 de este documento el correspondiente Plan de Seguridad y Salud relativo a la Urbanización del sector I4.

9. IMPACTO AMBIENTAL

El presente documento cuenta con un estudio de impacto ambiental con la finalidad de identificar y minimizar la afección al medio en el Anejo N°22.

10. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Para la obtención de los distintos precios que figuran en los cuadros de precios N°1 y N°2 del presupuesto, se ha redactado el *Anejo N°25. Justificación de precios*.

11. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Como *DOCUMENTO N°3* de este proyecto, se ha redactado el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares que será de obligado cumplimiento para la ejecución de las obras proyectadas.

12. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

De acuerdo con lo exigido en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, el presente proyecto se refiere a una obra completa que puede ser entregada al uso general o al servicio público correspondiente, sin perjuicio de las ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto y comprende todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de la obra.

13. PRESUPUESTO

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de DOS MILLONES NOVECIENTOS VEINTIOCHO MIL QUINIENTOS SETENTA Y UN EUROS con TRES CÉNTIMOS (2.928.571,03€).

El Presupuesto Base de Licitación con I.V.A asciende a la cantidad de CUATRO MILLONES DOSCIENTOS DIECISEIS MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS (4.216.849,42 €).

14. REVISIÓN DE PRECIOS

Por las consideraciones expuestas en el *Anejo N°28. Revisión de precios*, se establece como fórmula de revisión de precios de entre las propuestas en el Real decreto 1359/2011, la número 382: Urbanización y viales en entornos urbanos.

$$K_t = 0,03B_t / B_0 + 0,12C_t / C_0 + 0,02E_t / E_0 + 0,08F_t / F_0 + 0,09M_t / M_0 + 0,03O_t / O_0 + 0,03P_t / P_0 + 0,14R_t / R_0 + 0,12S_t / S_0 + 0,01T_t / T_0 + 0,01U_t / U_0 + 0,32$$

15. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En base a lo expuesto en el *Anejo N°29. Clasificación del contratista*, se establece que el contratista ha de contar con las acreditaciones correspondientes a:

GRUPO G: Viales y pistas

SUBGRUPO 4: Con firmes de mezclas bituminosas CATEGORÍA 4

GRUPO E: Hidráulicas

SUBGRUPO 1: Abastecimientos y saneamientos CATEGORÍA 4

16. CONCLUSIÓN

Con todo lo expuesto anteriormente y los documentos que se acompañan, se somete el presente Proyecto a la consideración de los órganos competentes, a fin de que puedan llevarse a cabo las obras proyectadas.

A Coruña, junio 2018

LA AUTORA



Sonia Suárez Naveira



MEMORIA JUSTIFICATIVA

ÍNDICE

Anejo Nº1.	ESTUDIO PREVIO
Anejo Nº2.	LEGISLACIÓN APLICABLE
Anejo Nº3.	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
Anejo Nº4.	ESTUDIO GEOLÓGICO
Anejo Nº5.	ESTUDIO GEOTÉCNICO
Anejo Nº6.	TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO
Anejo Nº7.	PARCELACIÓN
Anejo Nº8.	TRAZADO
Anejo Nº9.	MOVIMIENTO DE TIERRAS
Anejo Nº10.	FIRMES Y PAVIMENTOS
Anejo Nº11.	RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA
Anejo Nº12.	RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES
Anejo Nº13.	RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
Anejo Nº14.	RED DE ALUMBRADO PÚBLICO
Anejo Nº15.	RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA
Anejo Nº16.	RED DE GAS NATURAL
Anejo Nº17.	RED DE TELECOMUNICACIONES
Anejo Nº18.	JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO
Anejo Nº19.	SEÑALIZACIÓN
Anejo Nº20.	DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS
Anejo Nº21.	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Anejo Nº22.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
Anejo Nº23.	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
Anejo Nº24.	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS
Anejo Nº25.	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
Anejo Nº26.	PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
Anejo Nº27.	PLAN DE OBRA
Anejo Nº28.	REVISIÓN DE PRECIOS
Anejo Nº29.	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
Anejo Nº30.	REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO Nº1. ESTUDIO PREVIO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
1.1. SITUACIÓN	2
1.2. DEMOGRAFÍA.....	2
1.3. GEOGRAFÍA	3
1.4. ECONOMÍA	3
2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO	3
3. CARACTERÍSTICAS DE LA PARCELA.....	4
APÉNDICE. FICHA DE PLANEAMIENTO.....	5

1. INTRODUCCIÓN

1.1. SITUACIÓN

El Término municipal de Sada, perteneciente a la provincia y comarca de A Coruña, se encuentra situado en las Rías Altas, dentro de la Ría de Betanzos, rodeado por los Ayuntamientos de Oleiros, Cambre y Bergondo.

Sada tiene una extensión de 27,49 km² repartidos entre sus 8 parroquias: Carnoedo, Mondego, Osedo, Soñeiro, Meirás, Mosteirón, Sada y Veigue.

La capital es la Villa de Sada, la cual alberga al 63% de la población total del ayuntamiento, y cuenta con un papel consolidado por su estatus de núcleo de referencia en sectores como el turismo, la pesca, el comercio y servicios vinculados a la hostelería, el deporte o el ocio náutico. Esto se debe, principalmente, a su proximidad con núcleos como la Betanzos (10 km) y A Coruña (18 km).

La estructura viaria de Sada está formada por un conjunto de carreteras de titularidad autonómica y comarcal que la comunican, fundamentalmente, con las localidades de Mera, Oleiros, Santa Cruz y A Coruña.

Además, recientemente ha entrado en servicio la vía de alta capacidad VG-1.3 “Vía Ártabra” que comunica el puerto de Lorbé con la nacional VI, estando prevista su continuación hasta enlazar con la autovía el noroeste.

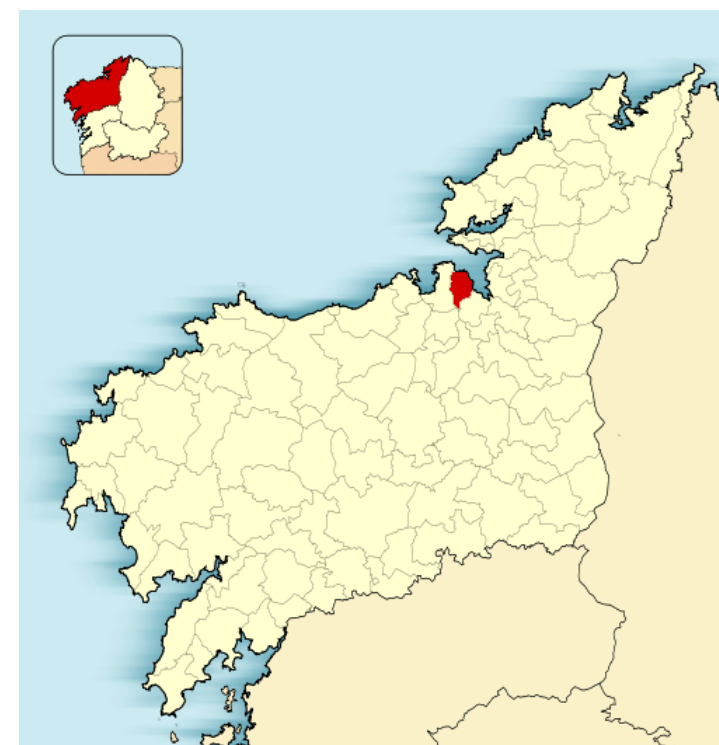
La carretera nacional VI juega un papel relativo en el esquema viario del ayuntamiento al atravesarlo en su extremo sur; sin embargo, resulta clave en la definición de este proyecto, ya que el Sector I4 limita, precisamente, con dicha carretera a lo largo de un kilómetro.

1.2. DEMOGRAFÍA

Como se ha comentado anteriormente, el grueso de la población del Ayuntamiento se encuentra concentrada en la capital. No obstante, el fenómeno de asentamiento residencial en el medio rural que ha tenido lugar en los últimos años, debido principalmente al fuerte desarrollo de la actividad constructiva, ha condicionado enormemente el planeamiento del municipio y la transformación de su entorno.

El Término Municipal de Sada cuenta con una población total de 15.242 habitantes, según censo de 2017, divididos en 7.470 hombres y 7.772 mujeres.

Sada se caracteriza por el fenómeno de la “doble residencia” y en la última década ha experimentado un crecimiento poblacional continuo y de tendencia constante del 26 %, según fuentes del INE. A pesar de este crecimiento constante, indicadores como el consumo de agua nos permiten saber que la población de Sada se duplica durante los meses de verano a causa del turismo.



Ayuntamiento de Sada en la provincia de A Coruña



Bandera y escudo de Sada

1.3. GEOGRAFÍA

El clima predominante en toda la comarca es el atlántico, que se caracteriza por abundantes precipitaciones a causa de su proximidad al océano y unas temperaturas medias que oscilan entre los 9º y 18º, lo que favorece el desarrollo de cubierta vegetal.

Sada destaca desde el punto de vista hidrográfico por sus 10 km de costa y la variedad de playas que ofrece, y por la presencia del humedal de As Brañas, un ecosistema de gran valor debido a su singularidad.



Playa de Cirro

Existen, además, espacios forestales de interés asociados a cursos de agua poblados con eucaliptos y robles, como por ejemplo el que define la cuenta del Río Maior en la zona norte del municipio, limitando con el Ayuntamiento de Oleiros.

1.4. ECONOMÍA

Por tratarse de un Ayuntamiento costero, la pesca ha tenido históricamente un papel muy importante dentro de la economía del municipio. En la actualidad, tanto la pesca tradicional como las actividades náutico-deportivas son, junto con el turismo, los motores económicos de Sada.



Vista aérea del puerto de Sada

Desde el punto de vista industrial, el área de actividades empresariales situada en el Espíritu Santo-Soñeiro concentra un porcentaje elevado de la actividad económica y las instalaciones de tipología industrial-comercial del Ayuntamiento.

Se trata de una importante zona industrial surgida al amparo de una gran infraestructura, la carretera nacional N-VI que une A Coruña con la capital del país, en la que confluyen 4 ayuntamientos: Sada, Bergondo, Cambre y Oleiros.

La construcción de la Vía Ártabra y su conexión con la N-VI en esta zona, no hace sino reforzar el potencial del emplazamiento y sus posibilidades de relación con las áreas residenciales de Sada y Oleiros, y con el puerto de Lorbé.

2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO

En el Plan General de Ordenación Municipal del Ayuntamiento de Sada se definen como objetivos específicos en relación a las áreas de actividad empresarial:

- Mejorar y potenciar la zona industrial-empresarial del Espíritu Santo, consolidando una malla urbana de calidad y creando nuevas áreas para el desarrollo de la actividad industrial-terciaria.
- Aprovechar las oportunidades para el desarrollo de este tipo de actividad en las áreas de influencia de la Vía Ártabra.

El Plan Sectorial de Ordenación de Áreas Empresariales de Galicia es el documento básico de referencia para la ordenación de actividades industriales y de servicios en parques o polígonos empresariales. En relación al área de A Coruña, el mencionado Plan estima una demanda de 10 millones de m² de superficie bruta, que se reducen a la mitad en una hipótesis conservadora.

Según este documento, los tres polígonos industriales presentes en el Espíritu Santo, pertenecientes a los Ayuntamientos de Oleiros, Cambre y Bergondo, se encuentran actualmente sin superficie disponible. De esta forma, la oferta de suelo empresarial en esta zona para los próximos años recaería íntegramente en el Ayuntamiento de Sada.

La redacción del presente *Proyecto de Urbanización del Sector I4* se justifica en base a las posibilidades de creación de empleo y de reactivación de la economía local que supondría para Sada la existencia de nuevos enclaves empresariales dentro del territorio municipal.

El objeto del proyecto es posibilitar la implantación de estos enclaves, mediante la definición completa de las obras necesarias para llevar a acabo la urbanización del sector. De esta forma, se proyecta la creación de un área industrial que incluirá la ejecución de los siguientes elementos:

- Viario.
- Red de abastecimiento de agua.
- Red de saneamiento separativa.
- Alumbrado público.

- Suministro eléctrico canalizado.
- Instalación telefónica canalizada.
- Instalación de gas.

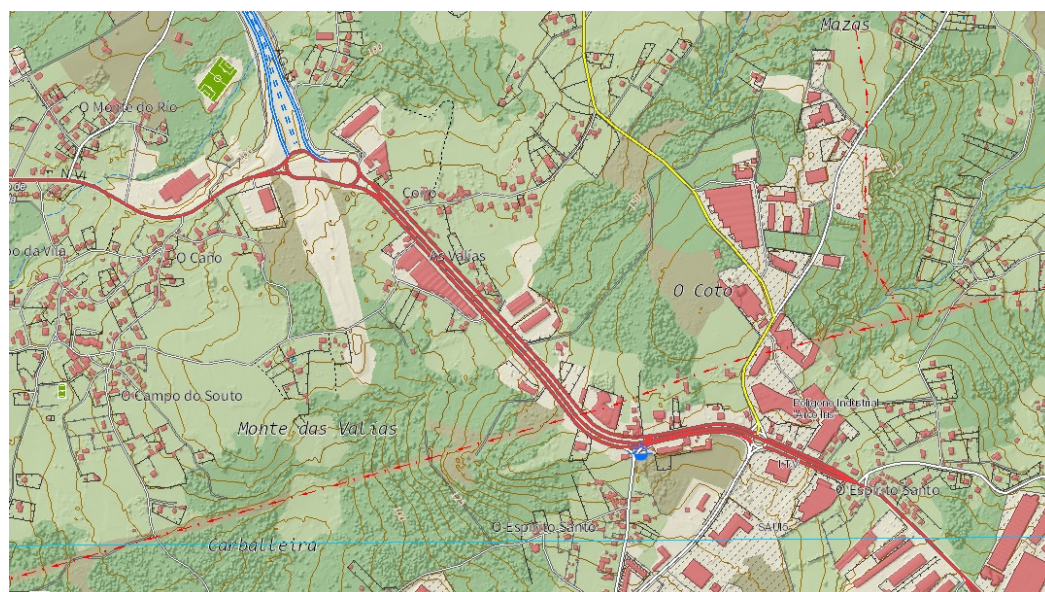
3. CARACTERÍSTICAS DE LA PARCELA

El Sector I4 tiene 132.568 m² y está ubicado al sur del Ayuntamiento de Sada, limitando al oeste con el Ayuntamiento de Oleiros y al sur con el de Cambre.

El acceso a la parcela se realiza a través de la carretera de servicio de la nacional N-VI, la cual discurre en dirección noroeste-sudeste limitando con el sector durante 1 km.

Sus características más destacables, así como las pautas a seguir para llevar a cabo la ordenación de la parcela, aparecen recogidas en la ficha correspondiente del PGOM que se incluye a continuación; sin embargo, el mencionado Plan General de Ordenación establece una serie de características que serán objeto de definición en el Plan Parcial del Sector, tales como equipamientos, viario, plazas de aparcamiento, etc.

Dado que no es objeto de este proyecto la elaboración del Plan Parcial, se valorarán diferentes posibilidades para estas cuestiones, tratando de optimizar el aprovechamiento de la parcela. Todo ello se desarrollará en el *Anejo Nº3. Estudio de alternativas* del presente documento.



Sector I4 situado junto a la carretera N-VI

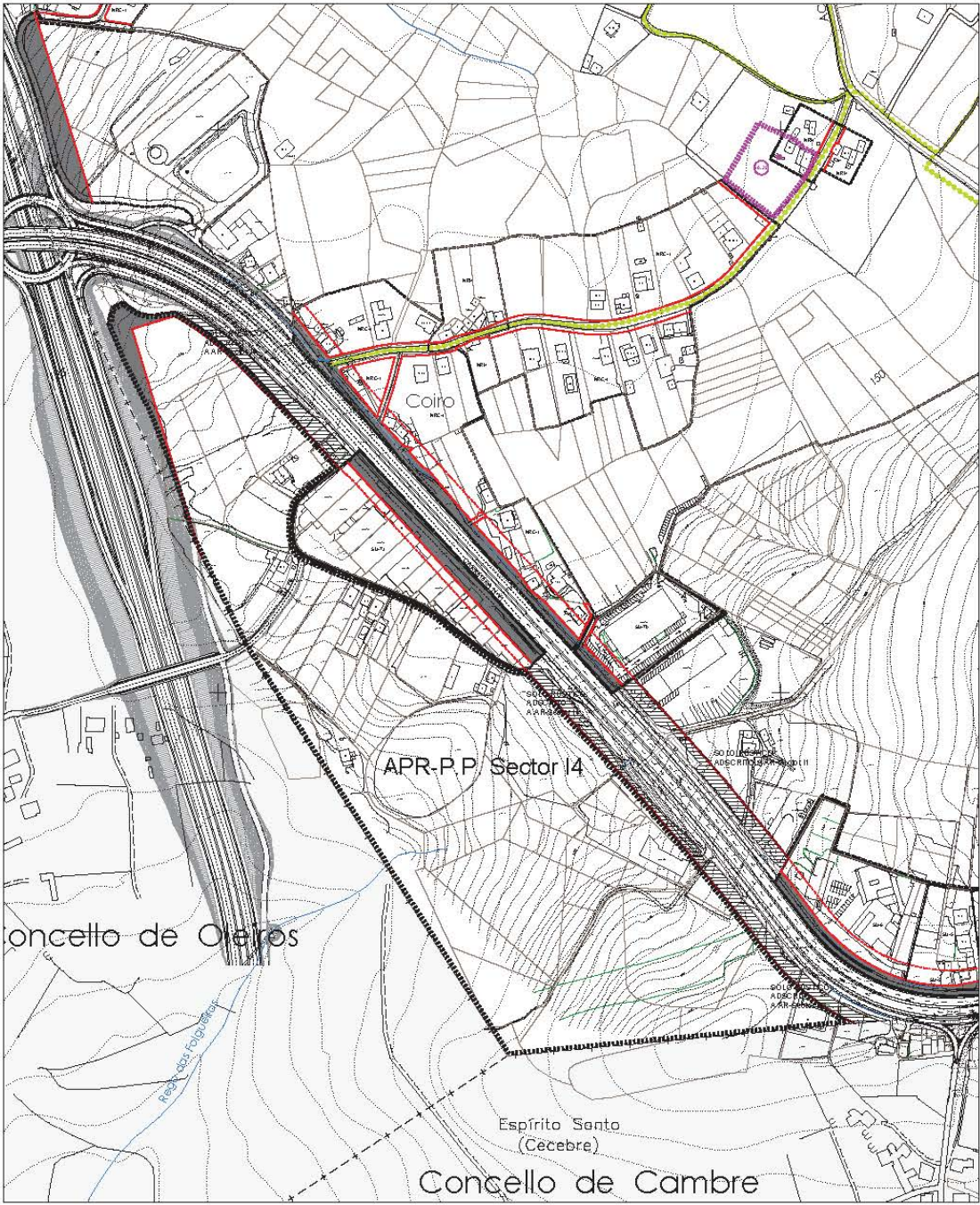


APÉNDICE. FICHA DE PLANEAMIENTO.



FICHA DE ÁREA DE PLANEAMENTO REMITIDO (APR) E XESTIÓN
SOLO URBANIZABLE

CLASE DE SOLO:	FIGURA DE PLANEAMENTO:	DENOMINACIÓN:	LOCALIZACIÓN DO PLANO:	CÓDIGO DA ÁREA:	
URBANIZABLE DELIMITADO	PLAN PARCIAL	Polígono industrial do Espírito Santo 4	ZONIFICACIÓN: OD-Z-H2 / I2	XESTIÓN: OD-X-H2 / I2	PLANEAMENTO: APR-PP Sector I4
					XESTIÓN: AR-Sector I4
					1 de 2



USO GLOBAL: Industrial. Outros usos permitidos, segundo a táboa de compatibilidade do Anexo á Normativa.	
SUPERFICIES	APROVEITAMENTOS
PLANEAMENTO	
Superficie bruta do ámbito:	132.568 m²
Superficie de sistema existente e mantido:	0 m²
Superficie neta do ámbito:	132.568 m²
XESTIÓN	
Sup. de solo rústico de sistema xeral adscrito:	6.221 m²
Superficie da área de reparto:	138.789 m²
CESIÓNS:	
SISTEMA	XERAL LOCAL
ESPAZOS LIBRES	---
EQUIPAMENTOS	---
VIARIO	O reflectido na planimetría
PRAZAS DE APARCAMENTO	As regulamentariamente establecidas, a concretar no PP.
SISTEMA DE ACTUACIÓN PREFERENTE:	Compensación.
OBXECTIVOS DA ORDENACIÓN:	
Creación de solo adicado a actividades empresariais, da industria e dos servizos, coa finalidade de contribuir ao reforzo da estrutura económica do municipio.	

105

ANEXOS Á NORMATIVA

**FICHA DE ÁREA DE PLANEAMENTO REMITIDO (APR) E XESTIÓN
SOLO URBANIZABLE**

CLASE DE SOLO:	FIGURA DE PLANEAMENTO:	DENOMINACIÓN:	LOCALIZACIÓN DO PLANO:		CÓDIGO DA ÁREA:		
URBANIZABLE DELIMITADO	PLAN PARCIAL	Polígono industrial do Espírito Santo 4	ZONIFICACIÓN: OD-Z-H2 / I2	XESTIÓN: OD-X-H2 / I2	PLANEAMENTO: APR-PP Sector I4	XESTIÓN: AR-Sector I4	2de2

DETERMINACIÓNS:

- Teranse en conta as determinacións xenéricas recollidas no Artigo 9.1.4, apdo. 4 da Normativa Urbanística.
- Rede viaria: A actual vía de servizo, paralela á estrada nacional N-VI, constitúese como vía principal de acceso e colectora dos viais interiores do sector. O plan parcial determinará a completa urbanización desta vía de servizo, consonte aos estándares regulamentarios e baixo a supervisión do Ministerio de Fomento.
- Abastecemento de auga: Realizarase dende a arteria de distribución de Ø160 PVC que discorre pola N-VI mediante unha nova liña en paralelo e baixo a vía de servizo.
- Saneamento das augas fecais: Resolverase mediante unha nova infraestrutura, consonte ao expresado nos planos de ordenación, formada por un colector xeral e unha E.D.A.R. cun tratamento terciario complementario. O custo desta actuación repartirase entre as áreas de reparto dos sectores I1, I2, I3 e I4, todo elo consonte á definición contida na ficha de acción SXIS-8. Previa autorización do Organismo de bacía, o efluente depurado será verquido, mediante emisor, ao Rego de San Pedro.
- Subministro de electricidade: Realizarase dende a liña de media tensión que da subministro ao transformador 15CR56, sen prexuízo doutras indicacións que poida dar a compañía subministradora.
- Outras condicións de deseño da ordenación: A definir polo plan parcial, integrando no posible a edificación e o parcelario dos enclaves empresariais existentes.
- Limitase a altura da edificación a 10 m.
- Sen prexuízo doutros informes sectoriais preceptivos, o Plan parcial deberá ser sometido a informe dos organismos competentes en materia de estradas, quedando condicionado ao disposto en ditos informes.
- En relación ao ciclo hídrico e á protección do dominio público hidráulico, o planeamento de desenvolvemento deberá abordar e incluír as seguintes determinacións:
 - O plan deberá ser sometido a informe do organismo de conca. De cara a avaliar a viabilidade da ordenación proposta, os documentos sometidos a informe incluírán un estudo hidrolóxico e hidráulico no que se delimiten as zonas de dominio público hidráulico e de fluxo preferente, e a delimitación das zonas inundables para os períodos de retorno de 100 e 500 anos.
 - O plan deberá ser sometido a informe das empresas xestoras dos servizos municipais de abastecemento e saneamento de auga en relación á capacidade das redes fronte ás novas demandas xeradas polo desenvolvemento urbanístico e en relación á conexión das redes previstas coas infraestruturas existentes.
 - O plan dos ámbitos de solo afectados pola zona de servidume ou policía de canles incorporarán a obriga de solicitar autorización para calquera actuación nestas zonas.
- A Dirección Xeral de Conservación da Natureza informará o plan e, de ser o caso, autorizará as actuacións en desenvolvemento do PXOM que podan afectar, de forma directa ou indirecta, aos seguintes valores naturais:
 - Espazos naturais protexidos dos definidos na lexislación de conservación da natureza.
 - Especies incluídas en catálogos autonómicos e nacionais de especies ameazadas.
 - Cursos fluviais e humidaes.
 - Hábitats naturais de interese comunitario recollidos nos correspondentes inventarios de carácter nacional, autonómico ou da Unión Europea.

106

ANEXOS Á NORMATIVA

ANEJO Nº2. LEGISLACIÓN APLICABLE

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. LEGISLACIÓN APLICABLE	2
2.1. PLANEAMIENTO	2
2.2. ACCESIBILIDAD	5

1. INTRODUCCIÓN

A lo largo del presente anejo se explicará el marco legal dentro del cual se sitúa la redacción del Proyecto de Urbanización del Sector I4. Para ello, se expondrán las diferentes normativas que condicionan y limitan las actuaciones proyectadas, así como las directrices urbanísticas establecidas por la legislación en vigor.

2. LEGISLACIÓN APLICABLE

2.1. PLANEAMIENTO

1. *Real Decreto 2159/1978, de 23 de junio, por el que se establece el Reglamento del Planeamiento Urbanístico.*

En el Anexo al Reglamento del Planeamiento se establecen las reservas mínimas de suelo para dotaciones que se deben considerar a la hora de redactar el Plan Parcial.

Artículo 7. La dotación de aparcamientos [...] deberá cumplir las siguientes condiciones:

- a) Las plazas de aparcamiento tendrán una superficie rectangular mínima de 2,20 por 4,50 metros.
- b) La superficie de aparcamiento mínima por plaza, incluyendo la parte proporcional de accesos, no será nunca inferior a 20 metros².
- d) Sólo se admitirá en situación al aire libre, anexa a la red viaria, un máximo del 50% del número total de plazas de aparcamiento previstas en el Plan Parcial.

Artículo 11. Los módulos mínimos de reserva para dotaciones en Planes Parciales que desarrollen suelos industriales serán los siguientes:

- 1. Sistema de espacios libres de dominio y uso público: El módulo mínimo de reserva será el 10% de la superficie total ordenada, a la que se vincula el uso industrial en el planeamiento de rango superior. Los jardines a que se refiere el artículo 3 de este anexo deberán cumplir las condiciones señaladas en el artículo 4 para ser computables como elementos pertenecientes al sistema de espacios libres.
- 2. Servicios de interés público y social: El módulo mínimo de reserva será el 4% de la superficie total ordenada, a las que se vincula el uso industrial en el planeamiento de rango superior.
- 3. Aparcamientos: El módulo mínimo de reserva será una plaza por cada 100 metros cuadrados de edificación.

2. *Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia.*

Una vez aprobado el planeamiento que establezca la ordenación detallada, la transformación del suelo urbanizable conllevará para sus propietarios los siguientes deberes:

- a) Ceder obligatoria y gratuitamente al ayuntamiento el suelo destinado al sistema local de espacios libres, zonas verdes y equipamientos, y a la administración titular correspondiente, el destinado a viales.

- b) Ceder obligatoria, gratuitamente y sin cargas el suelo necesario para la ejecución de los sistemas generales que el plan general incluya o adscriba al sector y urbanizar en las condiciones que determine el plan únicamente los incluidos en el sector.

- c) Costear y, en su caso, ejecutar las obras de urbanización del sector y las infraestructuras de conexión con los sistemas generales existentes, así como las obras necesarias para la ampliación y refuerzo de los citados sistemas, de forma que se asegure su correcto funcionamiento teniendo en cuenta las características del sector y de conformidad con los requisitos y condiciones que establezca el plan general.

- d) Ceder obligatoria, gratuitamente y libre de cargas al ayuntamiento el suelo correspondiente al 10 % del aprovechamiento tipo del área de reparto. La Administración no tendrá que contribuir a las cargas de urbanización correspondientes de esos terrenos, que habrán de ser asumidas por los propietarios.

Artículo 41. Límites de sostenibilidad.

- 3. Para usos industriales o terciarios, tanto en el suelo urbano no consolidado en el que sean necesarios procesos de urbanización como en el suelo urbanizable, la superficie total edificable no podrá superar el límite de 1 metro cuadrado edificable por cada metro cuadrado de suelo.

- 4. Para la determinación de la superficie edificable total habrán de tenerse en cuenta las siguientes reglas:

- a) Se computarán todas las superficies edificables de carácter lucrativo, cualquiera que sea el uso al que se destinen, incluidas las construidas en el subsuelo y los aprovechamientos bajo cubierta, con la única excepción de las superficies construidas en el subsuelo con destino a trasteros de superficie inferior a 10 metros cuadrados vinculados a las viviendas del edificio, a aparcamientos o a instalaciones de servicio como las de calefacción, electricidad, gas o análogas.

- b) El índice de edificabilidad se aplicará sobre la superficie total del ámbito, computando los terrenos destinados a nuevos sistemas generales incluidos en el mismo, y con exclusión, en todo caso, de los terrenos reservados para dotaciones públicas existentes que el plan mantenga y de los destinados a sistemas generales adscritos a efectos de gestión que se sitúen fuera del ámbito.

Artículo 42. Calidad de vida y cohesión social.

- 1. El plan general habrá de prever, justificadamente, las reservas de suelo necesarias para la implantación de los sistemas generales al servicio de todo el término municipal, en proporción adecuada a las características del ayuntamiento y a las necesidades de la población y teniendo en cuenta la capacidad máxima residencial derivada del plan.

En los ayuntamientos con población superior a 5.000 habitantes y en ayuntamientos considerados nodos para el equilibrio del territorio en las Directrices de ordenación del territorio, estos sistemas generales serán, como mínimo, los siguientes:

- a) Sistema general de espacios libres y zonas verdes de dominio y uso públicos: en proporción no inferior a 15 metros cuadrados por cada 100 metros cuadrados edificables de uso residencial.

b) Sistema general de equipamiento comunitario de titularidad pública: en proporción no inferior a 5 metros cuadrados por cada 100 metros cuadrados edificables de uso residencial.

2. Con independencia de los sistemas generales, el plan que contenga la ordenación detallada establecerá en el suelo urbano no consolidado y en el suelo urbanizable las reservas mínimas de suelo para los siguientes sistemas locales, al servicio del polígono o sector:

a) Sistema de espacios libres públicos destinados a parques, jardines, áreas de ocio, expansión y recreo de la población:

- En ámbitos de uso terciario o industrial: la superficie que, justificadamente, se establezca en el planeamiento de desarrollo.

b) Sistema de equipamientos públicos destinados a la prestación de servicios sanitarios, asistenciales, docentes, culturales, deportivos y otros que sean necesarios:

- En ámbitos de uso terciario o industrial: la superficie que, justificadamente, se establezca en el planeamiento de desarrollo.

c) Plazas de aparcamientos de vehículos: una plaza de aparcamiento por cada 100 metros cuadrados edificables, de las que, como mínimo, la cuarta parte debe ser de dominio público.

Artículo 43. Normas de calidad ambiental y paisajística.

3. El planeamiento que establezca la ordenación detallada tendrá en cuenta las previsiones necesarias para evitar barreras arquitectónicas y urbanísticas, de manera que las personas con movilidad reducida vean facilitado al máximo el acceso directo a los espacios públicos y a las edificaciones públicas y privadas, de acuerdo con la normativa vigente sobre accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.

Artículo 44. División del suelo urbano y urbanizable.

1. El plan general dividirá la totalidad del suelo urbano en distritos, en atención a la racionalidad y calidad de la ordenación urbanística y la accesibilidad universal de la población a las dotaciones, utilizando preferentemente como límites los sistemas generales y los elementos estructurantes de la ordenación urbanística, y coincidiendo en la mayor parte de su extensión con los barrios, parroquias o unidades territoriales con características homogéneas.

2. El suelo urbanizable se dividirá en sectores a los efectos de su ordenación detallada y aplicación de los estándares establecidos en la presente ley. Los sectores se delimitarán utilizando preferentemente los límites de los sistemas generales y los elementos naturales determinantes, de forma que se garantice una adecuada inserción del sector dentro de la estructura urbanística del plan general y resulte viable técnica y económicamente el cumplimiento de los estándares urbanísticos.

Artículo 99. Concepto y cálculo.

2. El aprovechamiento tipo de cada área de reparto se obtendrá dividiendo el aprovechamiento lucrativo total, incluido el dotacional privado correspondiente a la misma, expresado siempre en metros cuadrados edificables del uso y tipología edificatoria característicos, por la superficie total del área, excluidos los terrenos afectos a dotaciones públicas que no hubieran sido obtenidos por expropiación

anticipada en ejecución del plan, ya existentes en el momento de aprobación del mismo, y cuya superficie se mantenga.

Artículo 100. Polígonos.

1. Los polígonos se configuran como los ámbitos territoriales que comportan la ejecución integral del planeamiento, siendo delimitados por el plan que contenga la ordenación detallada, de forma que permitan el cumplimiento conjunto de los deberes de justa distribución de cargas y beneficios, de cesión y de urbanización en la totalidad de su superficie.

2. La ejecución del planeamiento se realizará por polígonos completos, salvo cuando se trate de ejecutar directamente los sistemas generales o las actuaciones aisladas previstas en el artículo 103.

3. La delimitación de polígonos habrá de garantizar el equilibrio entre los beneficios y cargas dentro de cada área de reparto. A estos efectos, no podrán delimitarse polígonos que tengan una diferencia de aprovechamiento superior al 10 % en relación con el aprovechamiento tipo del área de reparto correspondiente ni que impliquen una desproporcionada diferencia de las cargas de urbanización.

4. La delimitación de los polígonos definidos por el planeamiento podrá ser reajustada, de oficio o a instancia de parte, según los trámites procedimentales señalados en el artículo 106, sin alterar en ningún caso la ordenación urbanística establecida por el planeamiento.

Artículo 101. Polígonos con exceso de aprovechamiento real.

1. Cuando los aprovechamientos permitidos por el planeamiento en un polígono excedan de los susceptibles de apropiación por los propietarios incluidos en aquél, los excesos corresponderán al municipio.

2. Dichos excesos habrán de destinarse a compensar a propietarios con aprovechamiento real inferior al susceptible de apropiación en el área de reparto en que se encuentren.

Se tras esta compensación existe aprovechamiento excedentario, habrá de destinarse a cualquiera de los fines del patrimonio municipal del suelo.

Artículo 102. Polígonos con aprovechamiento real inferior al susceptible de apropiación.

Cuando los aprovechamientos permitidos por el planeamiento fueran inferiores a los susceptibles de apropiación por el conjunto de los propietarios, se compensará la diferencia con los excesos de aprovechamiento en otros polígonos del área de reparto que se encuentren en situación inversa.

Artículo 103. Actuaciones aisladas.

El municipio podrá promover actuaciones aisladas en suelo urbano o en suelo de núcleo rural para hacer posible la ejecución de elementos concretos previstos por el planeamiento. La obtención de los terrenos necesarios se realizará mediante la aplicación de los mecanismos previstos en el artículo 129.1.

Artículo 111. Clases de sistemas de actuación.

1. Los polígonos se desarrollarán por el sistema de actuación que el planeamiento determine en cada caso.

2. Los sistemas de actuación son los siguientes:

a) Sistemas de actuación directos:

1º. Cooperación.

2º. Expropiación.

b) Sistemas de actuación indirectos:

1º. Concierto.

2º. Compensación.

Artículo 112. Elección del sistema de actuación.

1. El municipio elegirá el sistema de actuación aplicable teniendo en cuenta las características y complejidades de la iniciativa a desarrollar, los medios con los que cuente, la colaboración de la iniciativa privada y demás circunstancias que concurran.

2. La determinación del sistema de actuación habrá de incluirse obligatoriamente en el plan general.

La modificación del sistema de actuación podrá ser aprobada por el municipio, de oficio o a instancia de los particulares interesados, previa información pública por plazo de un mes mediante anuncio que se publicará en el Boletín Oficial de la provincia y con notificación individualizada a los propietarios afectados.

En cualquier caso, el sistema de actuación podrá ser modificado en los instrumentos de planeamiento que contengan la ordenación detallada del suelo urbano no consolidado y del suelo urbanizable.

Artículo 129. Obtención del suelo de los sistemas generales y locales.

1. Los terrenos destinados por el planeamiento a sistemas generales que hayan de implantarse sobre suelo urbano consolidado, de núcleo rural o rústico, y a sistemas locales en suelo urbano consolidado y en suelo de núcleo rural se obtendrán mediante expropiación forzosa, por convenio entre la

Administración y el propietario o por permuta forzosa con terrenos del patrimonio público municipal del suelo.

2. Tanto en el supuesto del convenio como en el caso de la permuta forzosa los técnicos municipales tasarán previamente el valor de los terrenos a obtener y el de los aprovechamientos o suelos municipales conforme a los criterios de valoración establecidos en la legislación estatal aplicable.

3. Los terrenos destinados por el planeamiento a sistemas generales en suelo urbano no consolidado, en suelo urbanizable o, en su caso, en suelo rústico incluido en un área de reparto y los destinados a sistemas locales en suelo urbano no consolidado, actuaciones integrales en suelo de núcleo rural y en suelo urbanizable se obtendrán:

a) Por cesión obligatoria derivada de su inclusión o adscripción en un área de reparto y en el correspondiente polígono.

b) Por ocupación directa.

c) Por permuta forzosa.

d) Mediante expropiación forzosa.

e) Por convenio urbanístico entre la Administración y el propietario.

4. La obligación de cesión gratuita de los terrenos destinados a sistemas generales incluidos en un polígono o sector y de los terrenos de los sistemas locales comprende también la realización de las obras de urbanización, a costa de los propietarios, en las condiciones que establezca el plan general.

Artículo 150. Régimen de parcelaciones y divisiones de terrenos.

1. No podrá efectuarse ninguna parcelación urbanística sin que previamente haya sido aprobado el planeamiento urbanístico exigible según la clase de suelo de que se trate y el instrumento de gestión correspondiente. Queda prohibida en suelo rústico la realización de parcelaciones urbanísticas.

2. No podrá realizarse ninguna parcelación que dé lugar a lotes de superficie o dimensiones inferiores a las determinadas como mínimas en el planeamiento, salvo que dichos lotes sean adquiridos de forma simultánea por los propietarios de terrenos colindantes a fin de agruparlos con sus fincas para constituir una nueva.

3. Serán indivisibles las parcelas edificables conforme a una relación determinada entre superficie del suelo y superficie construible cuando se edificara la correspondiente a toda la superficie del suelo, o, en el supuesto de que se edificase la correspondiente solo a una parte de ella, la restante, si fuera inferior a la parcela mínima, con las excepciones indicadas en el apartado anterior.

Además de la legislación mencionada, la cual es de obligado cumplimiento, se han tomado como referencia para la redacción de este proyecto los siguientes textos:

3. Plan General de Ordenación Municipal de Sada.

4. Normas subsidiarias provinciales de A Coruña.

5. Plan Sectorial de Áreas Empresariales de Galicia.

2.2. ACCESIBILIDAD

1. Decreto 35/2000, de 28 de enero, por el que se aprueba el reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de Accesibilidad y Supresión de Barreras en Galicia

ITINERARIOS PEATONALES

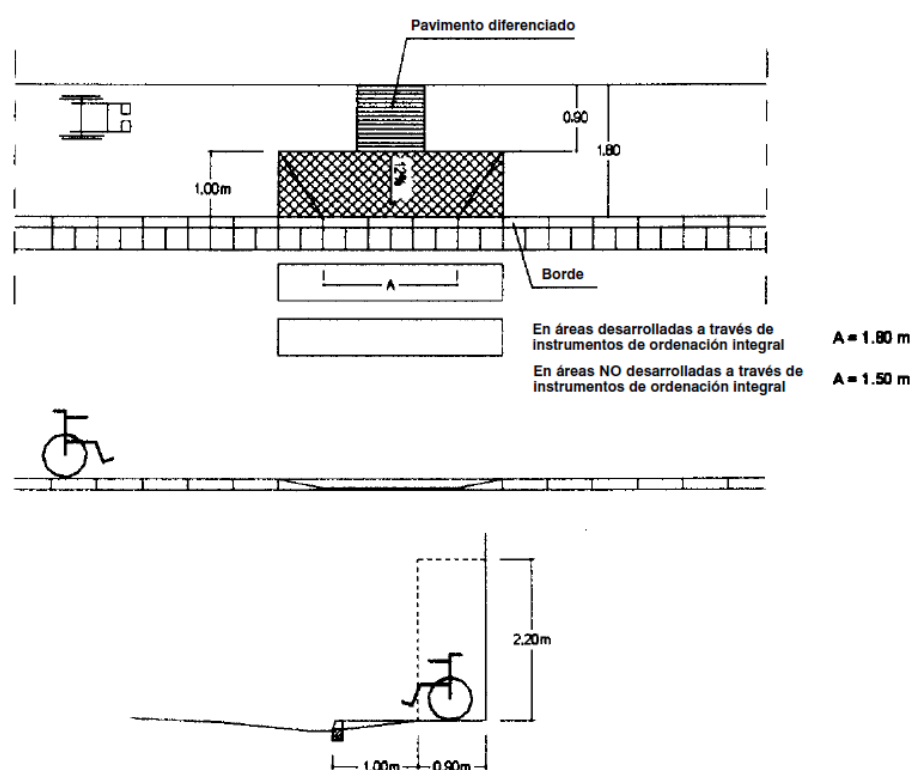
Se proyectan con ancho superior o igual a 1,80 metros. En caso de que existan elementos de señalización o urbanización puntuales, los anchos libres de paso serán de 1,50 metros para poder considerarse como adaptados (s/1.1.1. Decreto 35/2.000).

Todos los itinerarios (peatonales) que posean vados peatonales en el sentido perpendicular o un vado para vehículos, se proyectan para poder dejar un ancho mínimo de paso, libre de obstáculos, de al menos 0,90 metros. Las pendientes no superarán las máximas establecidas, esto es el 10% de pendiente máxima longitudinal y el 2% la pendiente máxima transversal (s/1.1.1. Decreto 35/2.000).

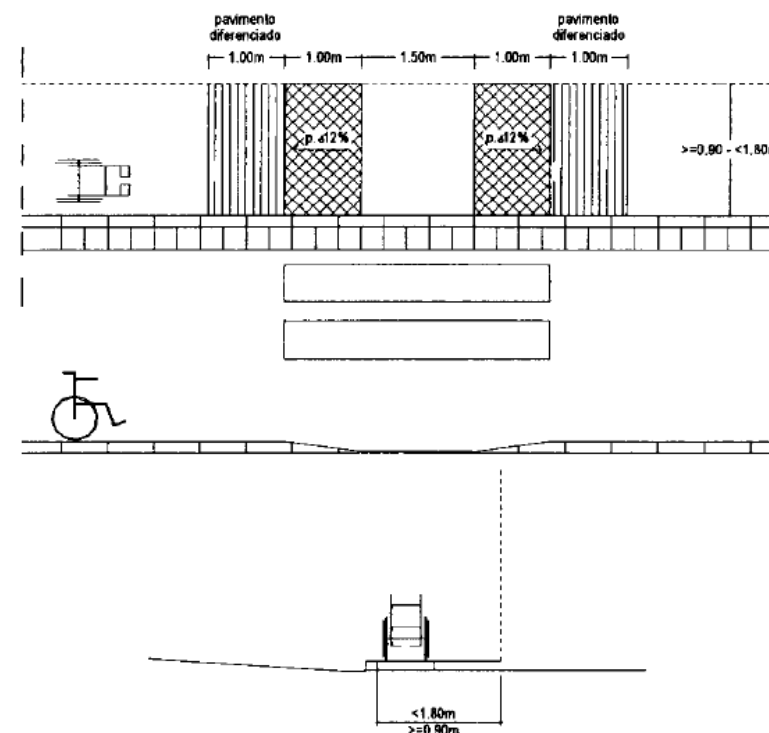
Los itinerarios mixtos proyectados para tráfico de peatones y vehículos, tendrán un ancho mínimo superior a 3 metros. En caso de existir elementos de señalización o urbanización puntuales, los anchos libres de paso serán de al menos 2,50 metros. Las pendientes máximas no superan las máximas permitidas, esto es el 8% la longitud y 2% la transversal (s/1.1.2. Decreto 35/2.000).

No se proyectarán impedimentos para que los vados peatonales puedan salvar el desnivel entre un itinerario peatonal y una zona de circulación. Además, deben cumplir:

- Los vados tipo A, perpendiculares al itinerario, deben dejar siempre un ancho mínimo libre de paso de 0,90 metros, su largo mínimo puede ser de 1,80 metros, y su pendiente máxima no será superior al 12% y el resalto entre el vado y la calzada será de canto achaplanado con una altura máxima de 2 cm. Estos vados serán señalizados con pavimento diferenciador (s/1.1.3. Decreto 35/2.000).



- Los vados tipo B, en el sentido del itinerario, presentarán un ancho de al menos 1,80 metros, previamente señalizados mediante pavimento diferenciador y rampa inferior al 12%, según esquema que recoge la figura 1.1.3. B del Decreto 35/2000.



Los vados para vehículos se podrán resolver de forma adaptada al poder tener una dimensión de 0,60 metros en el sentido perpendicular a la calzada, y dejar un paso libre de obstáculos mayor de 0,90 metros entre el final del vado y la fachada.

- Los pasos de peatones podrán tener un ancho mínimo de 1,80 metros salvándose el desnivel mediante un vado adaptado, por lo que se considerarán adaptados.
- En caso de existir isletas, cumplirán lo indicado en el artículo 1.1.6. del Decreto 35/2.000.
- En parques y jardines (1.1.7. Decreto 35/2.000) el ancho de las sendas no será menor de 1,50 m.

PAVIMENTOS

Se proyectarán con materiales duros antideslizantes y sin resaltes.

BORDILLOS

En los pasos peatonales se rebajarán los bordillos, que presentarán cantos redondeados o achaflanados.

ESCALERAS

Las escaleras como elemento que forma parte de un itinerario peatonal deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Tendrán preferiblemente tramos rectos. Su ancho mínimo será de 1,20 m. y la altura máxima de tabica será 17 cm.
- Las barandillas deberán estar colocadas en ambos lados de la escalera. Si su anchura es superior a 3,00 m. deberá colocarse una barandilla central.
- El diámetro de los tubos de las barandillas deberá estar comprendido entre 3 y 5 cm. (o sección anatómica equivalente) y estará libre de resaltes.
- Las barandillas deberán estar colocadas separadas de los paramentos como mínimo 4 cm. y se prolongarán horizontalmente una longitud comprendida entre 35 y 45 cm.
- La barandilla deberá situarse a una altura comprendida entre 90 y 95 cm., siendo recomendable la colocación de otra segunda barandilla a una altura comprendida entre 65 y 70 cm.
- La iluminación nocturna de una escalera adaptada o practicable situada en espacios exteriores será como mínimo de 10 luxes.
- Los espacios bajo las escaleras deberán estar cerrados o protegidos para evitar accidentes cuando su altura sea menor de 2,20 m.
- El pavimento de las escaleras adaptadas deberá ser antideslizante con cambio de color en el borde de la huella. Se diferenciará mediante contraste de textura y color, al inicio y final de la escalera, en un tramo de 1 metro.

RAMPAS

Las rampas que forman parte de un itinerario peatonal deben cumplir:

- El ancho mínimo será de 1,50 m. Su pendiente longitudinal será inferior al 10% en rampas de longitud menor de 3 m., al 8% en rampas con longitud entre 3 y 10 m. y al 6% en rampas mayores de 10 m. Su pendiente transversal será inferior al 2% y su longitud menor que 20 m.
- Las barandillas deberán estar colocadas en ambos lados de la rampa.
- El diámetro de los tubos de las barandillas deberá estar comprendido entre 3 y 5 cm. (o sección anatómica equivalente) y estará libre de resaltes.

- Las barandillas deberán estar colocadas separadas de los paramentos como mínimo 4 cm. y se prolongarán horizontalmente una longitud comprendida entre 35 y 45 cm.
- La barandilla deberá situarse a una altura comprendida entre 90 y 95 cm., siendo recomendable la colocación de otra segunda barandilla a una altura comprendida entre 65 y 70 cm.
- Se dispondrá una protección en los lados libres de las rampas, a una altura comprendida entre 5 y 10 cm.
- La iluminación nocturna de una rampa adaptada o practicable situada en espacios exteriores será como mínimo de 10 luxes.
- El pavimento de las rampas será duro, antideslizante y sin relieves.
- Se señalizará el inicio y el final de la rampa con diferenciación de pavimento en una franja de 1 metro de profundidad.
- Bajo las rampas, si el espacio libre es menor de 2,20 m. se deberá cerrar este espacio o protegerlo para evitar accidentes a las personas con visión reducida.

MOBILIARIO URBANO

- Las señales y elementos verticales dejarán una altura libre de 2,20 metros como mínimo. Se colocan en la banda exterior más próxima a la calzada.
- Todo mobiliario urbano situado en itinerarios peatonales se dispondrá de tal forma que deje una franja de paso de ancho mínimo de 1,50 m. Cuando sean elementos de aproximación frontal deberá existir delante del mismo un espacio libre de como mínimo 1,20 x 0,8 m.
- Todo mobiliario adaptado deberá disponer de la correspondiente señalización.

2. Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

ÁREAS E ITINERARIOS PEATONALES.

Artículo 4. Las áreas de uso peatonal.

1. Todo espacio público urbanizado destinado al tránsito o estancia peatonal se denomina área de uso peatonal. Deberá asegurar un uso no discriminatorio y contar con las siguientes características:

- a) No existirán resaltes ni escalones aislados en ninguno de sus puntos.
- b) En todo su desarrollo poseerá una altura libre de paso no inferior a 2,20 m.

c) La pavimentación reunirá las características de diseño e instalación definidas en el art. 11.

Artículo 5. Condiciones generales del itinerario peatonal accesible.

1. Son itinerarios peatonales accesibles aquellos que garantizan el uso no discriminatorio y la circulación de forma autónoma y continua de todas las personas. siempre que exista más de un itinerario posible entre dos puntos, y en la eventualidad de que todos no puedan ser accesibles, se habilitarán las medidas necesarias para que el recorrido del itinerario peatonal accesible no resulte en ningún caso discriminatorio, ni por su longitud, ni por transcurrir fuera de las áreas de mayor afluencia de personas.

2. Todo itinerario peatonal accesible deberá cumplir los siguientes requisitos:

a) Discurrirá siempre de manera colindante o adyacente a la línea de fachada o elemento horizontal que materialice físicamente el límite edificado a nivel del suelo.

b) En todo su desarrollo poseerá una anchura libre de paso no inferior a 1,80 m, que garantice el giro, cruce y cambio de dirección de las personas independientemente de sus características o modo de desplazamiento.

c) En todo su desarrollo poseerá una altura libre de paso no inferior a 2,20 m.

d) No presentará escalones aislados ni resaltes.

e) Los desniveles serán salvados de acuerdo con las características establecidas en los artículos 14, 15, 16 y 17.

f) Su pavimentación reunirá las características definidas en el artículo 11.

g) La pendiente transversal máxima será del 2%.

h) La pendiente longitudinal máxima será del 6%.

i) En todo su desarrollo dispondrá de un nivel mínimo de iluminación de 20 luxes, proyectada de forma homogénea, evitándose el deslumbramiento.

j) Dispondrá de una correcta señalización y comunicación siguiendo las condiciones establecidas en el capítulo XI.

3. Cuando el ancho o la morfología de la vía impidan la separación entre los itinerarios vehicular y peatonal a distintos niveles se adoptará una solución de plataforma única de uso mixto.

4. En las plataformas únicas de uso mixto, la acera y la calzada estarán a un mismo nivel, teniendo prioridad el tránsito peatonal. Quedará perfectamente diferenciada en el pavimento la zona preferente de peatones, por la que discurre el itinerario peatonal accesible, así como la señalización vertical de aviso a los vehículos.

5. Se garantizará la continuidad de los itinerarios peatonales accesibles en los puntos de cruce con el itinerario vehicular, pasos subterráneos y elevados.

6. Excepcionalmente, en las zonas urbanas consolidadas, y en las condiciones previstas por la normativa autonómica, se permitirán estrechamientos puntuales, siempre que la anchura libre de paso resultante no sea inferior a 1,50 m.

ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN.

Artículo 11. Pavimentos.

1. El pavimento del itinerario peatonal accesible será duro, estable, antideslizante en seco y en mojado, sin piezas ni elementos sueltos, con independencia del sistema constructivo que, en todo caso, impedirá el movimiento de las mismas. Su colocación y mantenimiento asegurará su continuidad y la inexistencia de resaltes.

2. Se utilizarán franjas de pavimento táctil indicador de dirección y de advertencia siguiendo los parámetros establecidos en el artículo 45.

Artículo 12. Rejillas, alcorques y tapas de instalación.

1. Las rejillas, alcorques y tapas de instalación ubicados en las áreas de uso peatonal se colocarán de manera que no invadan el itinerario peatonal accesible, salvo en aquellos casos en que las tapas de instalación deban colocarse, necesariamente, en plataforma única o próximas a la línea de fachada o parcela.

2. Las rejillas, alcorques y tapas de instalación se colocarán enrasadas con el pavimento circundante, cumpliendo además los siguientes requisitos:

a) Cuando estén ubicadas en áreas de uso peatonal, sus aberturas tendrán una dimensión que permita la inscripción de un círculo de 1 cm de diámetro como máximo.

b) Cuando estén ubicadas en la calzada, sus aberturas tendrán una dimensión que permita la inscripción de un círculo de 2,5 cm de diámetro como máximo.

c) Cuando el enrejado, ubicado en las áreas de uso peatonal, este formado por vacíos longitudinales se orientarán en sentido transversal a la dirección de la marcha.

d) Los alcorques deberán estar cubiertos por rejillas que cumplirán con lo dispuesto en el párrafo 3 del presente artículo. En caso contrario deberán rellenarse de material compactado, enrasado con el nivel del pavimento circundante.

e) Estará prohibida la colocación de rejillas en la cota inferior de un vado a menos de 0,50 m de distancia de los límites laterales externos del paso peatonal.

Artículo 13. Vados vehiculares.

1. Los vados vehiculares no invadirán el ámbito de paso del itinerario peatonal accesible ni alterarán las pendientes longitudinales y transversales de los itinerarios peatonales que atraviesen.

2. Los vados vehiculares no deberán coincidir en ningún caso con los vados de uso peatonal.

Artículo 14. Rampas.

1. En un itinerario peatonal accesible se consideran rampas los planos inclinados destinados a salvar inclinaciones superiores al 6% o desniveles superiores a 20 cm y que cumplan con las siguientes características:

a) Los tramos de las rampas tendrán una anchura mínima libre de paso de 1,80 m y una longitud máxima de 10 m.

b) La pendiente longitudinal máxima será del 10% para tramos de hasta 3 m de longitud y del 8% para tramos de hasta 10 m de longitud.

c) La pendiente transversal máxima será del 2%.

d) Los rellanos situados entre tramos de una rampa tendrán el mismo ancho que esta, y una profundidad mínima de 1,80 m cuando exista un cambio de dirección entre los tramos; ó 1,50 m cuando los tramos se desarrollen en directriz recta.

e) El pavimento cumplirá con las características de diseño e instalación establecidas en el artículo 11.

2. Se colocarán pasamanos a ambos lados de cada tramo de rampa. Serán continuos en todo su recorrido y se prolongarán 30 cm más allá del final de cada tramo. En caso de existir desniveles laterales a uno o ambos lados de la rampa, se colocarán barandillas de protección o zócalos. Los pasamanos, barandillas y zócalos cumplirán con los parámetros de diseño y colocación establecidos en el artículo 30.

3. Al inicio y al final de la rampa deberá existir un espacio de su misma anchura y una profundidad mínima de 1,50 m libre de obstáculos, que no invada el itinerario peatonal accesible.

4. Se señalizarán los extremos de la rampa mediante el uso de una franja de pavimento táctil indicador direccional, colocada en sentido transversal a la marcha, siguiendo los parámetros establecidos en el artículo 46.

Artículo 18. Vegetación.

1. Los árboles, arbustos, plantas ornamentales o elementos vegetales nunca invadirán el itinerario peatonal accesible.

2. El mantenimiento y poda periódica de la vegetación será obligatorio con el fin de mantener libre de obstáculos tanto el ámbito de paso peatonal como el campo visual de las personas en relación con las señales de tránsito, indicadores, rótulos, semáforos, etc., así como el correcto alumbrado público.

CRUCES ENTRE ITINERARIOS PEATONALES Y VEHICULARES

Artículo 19. Condiciones generales de los puntos de cruce en el itinerario peatonal.

1. Los puntos de cruce entre itinerarios peatonales e itinerarios vehiculares deberán asegurar que el tránsito de peatones se mantenga de forma continua, segura y autónoma en todo su desarrollo.

2. Cuando el itinerario peatonal y el itinerario vehicular estén en distintos niveles, la diferencia de rasante se salvará mediante planos inclinados cuyas características responderán a lo dispuesto en el artículo 20.

3. Las soluciones adoptadas para salvar el desnivel entre acera y calzada en ningún caso invadirán el ámbito de paso del itinerario peatonal accesible que continua por la acera.

4. Se garantizará que junto a los puntos de cruce no exista vegetación, mobiliario urbano o cualquier elemento que pueda obstaculizar el cruce o la detección visual de la calzada y de elementos de seguridad, tales como semáforos, por parte de los peatones.

5. La señalización táctil en el pavimento en los puntos de cruce deberá cumplir con las características establecidas en el artículo 46.

Artículo 20. Vados peatonales.

1. El diseño y ubicación de los vados peatonales garantizará en todo caso la continuidad e integridad del itinerario peatonal accesible en la transición entre la acera y el paso de peatones. En ningún caso invadirán el itinerario peatonal accesible que transcurre por la acera.

2. La anchura mínima del plano inclinado del vado a cota de calzada será de 1,80 m.

3. El encuentro entre el plano inclinado del vado y la calzada deberá estar enrasado.

4. Se garantizará la inexistencia de cantos vivos en cualquiera de los elementos que conforman el vado peatonal.

5. El pavimento del plano inclinado proporcionará una superficie lisa y antideslizante en seco y en mojado, e incorporará la señalización táctil dispuesta en los artículos 45 y 46 a fin de facilitar la seguridad de utilización de las personas con discapacidad visual.

6. Las pendientes longitudinales máximas de los planos inclinados serán del 10% para tramos de hasta 2,00 m y del 8% para tramos de hasta 2,50 m. La pendiente transversal máxima será en todos los casos del 2%.

7. Los vados peatonales formados por un plano inclinado longitudinal al sentido de la marcha en el punto de cruce, generan un desnivel de altura variable en sus laterales; dichos desniveles deberán estar protegidos mediante la colocación de un elemento puntual en cada lateral del plano inclinado.

8. En los vados peatonales formados por tres planos inclinados tanto el principal, longitudinal al sentido de la marcha en el punto de cruce, como los dos laterales, tendrán la misma pendiente.

9. Cuando no sea posible salvar el desnivel entre la acera y la calzada mediante un vado de una o tres pendientes, según los criterios establecidos en el presente artículo, se optará por llevar la acera al mismo nivel de la calzada vehicular. La materialización de esta solución se hará mediante dos planos inclinados longitudinales al sentido de la marcha en la acera, ocupando todo su ancho y con una pendiente longitudinal máxima del 8%.

10. En los espacios públicos urbanos consolidados, cuando no sea posible la realización de un vado peatonal sin invadir el itinerario peatonal accesible que transcurre por la acera, se podrá ocupar la calzada vehicular sin sobrepasar el límite marcado por la zona de aparcamiento. Esta solución se adoptará siempre que no se condicione la seguridad de circulación.

Artículo 21. Pasos de peatones.

1. Los pasos de peatones son los espacios situados sobre la calzada que comparten peatones y vehículos en los puntos de cruce entre itinerarios peatonales y vehiculares.

2. Se ubicarán en aquellos puntos que permitan minimizar las distancias necesarias para efectuar el cruce, facilitando en todo caso el tránsito peatonal y su seguridad. Sus elementos y características facilitarán una visibilidad adecuada de los peatones hacia los vehículos y viceversa.

3. Los pasos de peatones tendrán un ancho de paso no inferior al de los dos vados peatonales que los limitan y su trazado será preferentemente perpendicular a la acera.

4. Cuando la pendiente del plano inclinado del vado sea superior al 8%, y con el fin de facilitar el cruce a personas usuarias de muletas, bastones, etc., se ampliará el ancho del paso de peatones en 0,90 m medidos a partir del límite externo del vado. Se garantizará la inexistencia de obstáculos en el área correspondiente de la acera.

5. Los pasos de peatones dispondrán de señalización en el plano del suelo con pintura antideslizante y señalización vertical para los vehículos.

6. Cuando no sea posible salvar el desnivel entre acera y calzada mediante un plano inclinado según los criterios establecidos en el artículo 20, y siempre que se considere necesario, se podrá aplicar la solución de elevar el paso de peatones en toda su superficie al nivel de las aceras.

MOBILIARIO URBANO**Artículo 25. Condiciones generales de ubicación y diseño.**

1. Se entiende por mobiliario urbano el conjunto de elementos existentes en los espacios públicos urbanizados y áreas de uso peatonal, cuya modificación o traslado no genera alteraciones sustanciales. Los elementos de mobiliario urbano de uso público se diseñarán y ubicarán para que puedan ser utilizados de forma autónoma y segura por todas las personas. Su ubicación y diseño responderá a las siguientes características:

a) Su instalación, de forma fija o eventual, en las áreas de uso peatonal no invadirá el itinerario peatonal accesible. Se dispondrán preferentemente alineados junto a la banda exterior de la acera, y a una distancia mínima de 0,40 m del límite entre el bordillo y la calzada.

b) El diseño de los elementos de mobiliario urbano deberá asegurar su detección a una altura mínima de 0,15 m medidos desde el nivel del suelo. Los elementos no presentarán salientes de más de 10 cm y se asegurará la inexistencia de cantos vivos en cualquiera de las piezas que los conforman.

2. Los elementos salientes adosados a la fachada deberán ubicarse a una altura mínima de 2,20 m.

3. Todo elemento vertical transparente será señalizado según los criterios establecidos en el artículo 41.

Artículo 26. Bancos.

1. A efectos de facilitar la utilización de bancos a todas las personas y evitar la discriminación, se dispondrá de un número mínimo de unidades diseñadas y ubicadas de acuerdo con los siguientes criterios de accesibilidad:

a) Dispondrán de un diseño ergonómico con una profundidad de asiento entre 0,40 y 0,45 m y una altura comprendida entre 0,40 m y 0,45 m.

b) Tendrán un respaldo con altura mínima de 0,40 m y reposabrazos en ambos extremos.

c) A lo largo de su parte frontal y en toda su longitud se dispondrá de una franja libre de obstáculos de 0,60 m de ancho, que no invadirá el itinerario peatonal accesible. Como mínimo uno de los laterales dispondrá de un área libre de obstáculos donde pueda inscribirse un círculo de diámetro 1,50 m que en ningún caso coincidirá con el itinerario peatonal accesible.

2. La disposición de estos bancos accesibles en las áreas peatonales será, como mínimo, de una unidad por cada agrupación y, en todo caso, de una unidad de cada cinco bancos o fracción.

Artículo 28. Papeleras y Contenedores para depósito y recogida de residuos.

1. Las papeleras y contenedores para depósito y recogida de residuos deberán ser accesibles en cuanto a su diseño y ubicación de acuerdo con las siguientes características:

a) En las papeleras y contenedores enterrados, la altura de la boca estará situada entre 0,70 m y 0,90 m. en contenedores no enterrados, la parte inferior de la boca estará situada a una altura máxima de 1,40 m.

b) En los contenedores no enterrados, los elementos manipulables se situarán a una altura inferior a 0,90 m.

c) En los contenedores enterrados no habrá cambios de nivel en el pavimento circundante.

2. Los contenedores para depósito y recogida de residuos, ya sean de uso público o privado, deberán disponer de un espacio fijo de ubicación independientemente de su tiempo de permanencia en la vía

pública. Dicha ubicación permitirá el acceso a estos contenedores desde el itinerario peatonal accesible que en ningún caso quedará invadido por el área destinada a su manipulación.

Artículo 31. Elementos de señalización e iluminación.

1. Con la finalidad de evitar los riesgos para la circulación peatonal derivados de la proliferación de elementos de señalización e iluminación en las áreas peatonales, éstos se agruparán en el menor número de soportes y se ubicarán junto a la banda exterior de la acera.

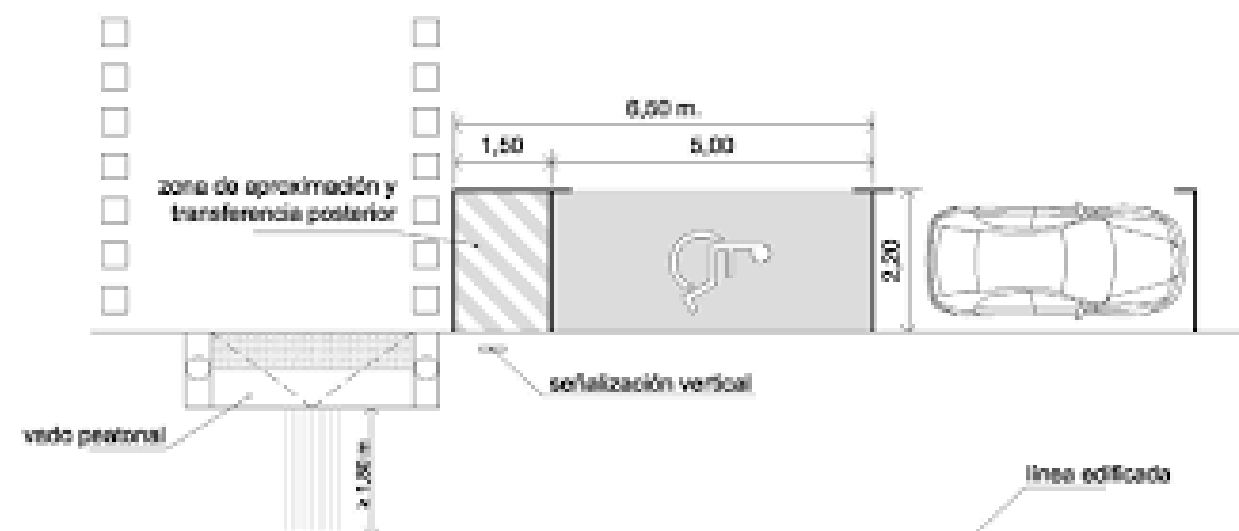
2. Cuando el ancho libre de paso no permita la instalación de elementos de señalización e iluminación junto al itinerario peatonal accesible, estos podrán estar adosados en fachada quedando el borde inferior a una altura mínima de 2,20 m.

ELEMENTOS VINCULADOS AL TRANSPORTE.**Artículo 35. Plazas de aparcamiento reservadas para personas con movilidad reducida.**

1. Los principales centros de actividad de las ciudades deberán disponer de plazas de aparcamiento reservadas y diseñadas para su uso por personas con movilidad reducida. Como mínimo una de cada cuarenta plazas o fracción, independientemente de las plazas destinadas a residencia o lugares de trabajo, será reservada y cumplirá con los requisitos dispuestos en este artículo.

2. Deberán ubicarse lo más próximas posible a los puntos de cruce entre los itinerarios peatonales accesibles y los itinerarios vehiculares, garantizando el acceso desde la zona de transferencia hasta el itinerario peatonal accesible de forma autónoma y segura. Aquellas plazas que no cumplan con el requisito anterior deberán incorporar un vado que cumpla con lo establecido en el artículo 20, para permitir el acceso al itinerario peatonal accesible desde la zona de transferencia de la plaza.

3. Tanto las plazas dispuestas en perpendicular, como en diagonal a la acera, deberán tener una dimensión mínima de 5,00 m de longitud x 2,20 m de ancho y además dispondrán de una zona de aproximación y transferencia lateral de una longitud igual a la de la plaza y un ancho mínimo de 1,50 m. Entre dos plazas contiguas se permitirán zonas de transferencia lateral compartidas manteniendo las dimensiones mínimas descritas anteriormente.



4. Las plazas dispuestas en línea tendrán una dimensión mínima de 5,00 m de longitud \times 2,20 m de ancho y además dispondrán de una zona de aproximación y transferencia posterior de una anchura igual a la de la plaza y una longitud mínima de 1,50 m.

5. Las plazas de aparcamiento reservadas para personas con movilidad reducida estarán señalizadas horizontal y verticalmente con el Símbolo Internacional de Accesibilidad, cumpliendo lo establecido en el artículo 43.

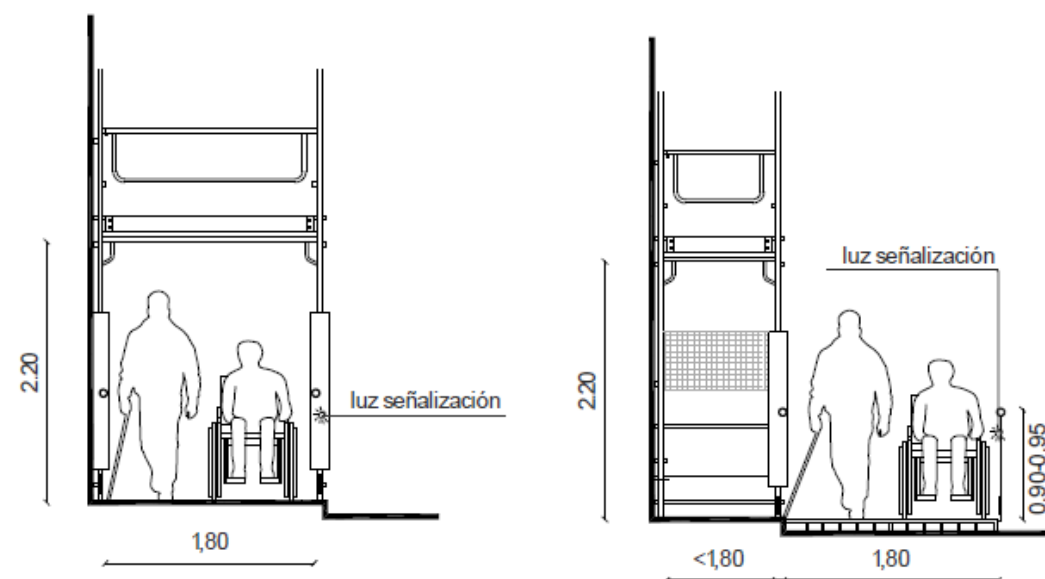
Artículo 37. Entradas y salidas de vehículos.

Ningún elemento relacionado con las entradas y salidas de vehículos (puertas, vados, etc.) podrá invadir el espacio del itinerario peatonal accesible, y además cumplirá lo dispuesto en los artículos 13 y 42.

OBRAS EN LA VÍA PÚBLICA

Artículo 39. Condiciones generales de las obras e intervenciones en la vía pública.

1. Las obras e intervenciones que se realicen en la vía pública deberán garantizar las condiciones generales de accesibilidad y seguridad de las personas en los itinerarios peatonales.
2. Cuando el itinerario peatonal accesible discurra por debajo de un andamio, deberá ser señalizado mediante balizas lumínicas.
3. Cuando las características, condiciones o dimensiones del andamio o valla de protección de las obras no permitan mantener el itinerario peatonal accesible habitual se instalará un itinerario peatonal accesible alternativo, debidamente señalizado, que deberá garantizar la continuidad en los encuentros entre éste y el itinerario peatonal habitual, no aceptándose en ningún caso la existencia de resaltes.
4. Los cambios de nivel en los itinerarios alternativos serán salvados por planos inclinados o rampas con una pendiente máxima del 10%, cumpliendo en todo caso con lo establecido en el artículo 14.
5. Las zonas de obras quedarán rigurosamente delimitadas con elementos estables, rígidos sin cantos vivos y fácilmente detectables. Dispondrán de una señalización luminosa de advertencia de destellos anaranjados o rojizos al inicio y final del vallado y cada 50 m o fracción. Se garantizará la iluminación en todo el recorrido del itinerario peatonal de la zona de obras.
6. Los andamios o vallas dispondrán de una guía o elemento horizontal inferior que pueda ser detectada por las personas con discapacidad visual y un pasamanos continuo instalado a 0,90 m de altura.
7. Los elementos de acceso y cierre de la obra, como puertas y portones destinados a entrada y salida de personas, materiales y vehículos no invadirán el itinerario peatonal accesible. Se evitarán elementos que sobresalgan de las estructuras; en caso de su existencia se protegerán con materiales seguros y de color contrastado, desde el suelo hasta una altura de 2,20 m.
8. Los itinerarios peatonales en las zonas de obra en la vía pública se señalizarán mediante el uso de una franja de pavimento táctil indicador, siguiendo los parámetros establecidos en el artículo 46.



SEÑALIZACIÓN.

Artículo 40. Condiciones generales de la señalización y comunicación sensorial.

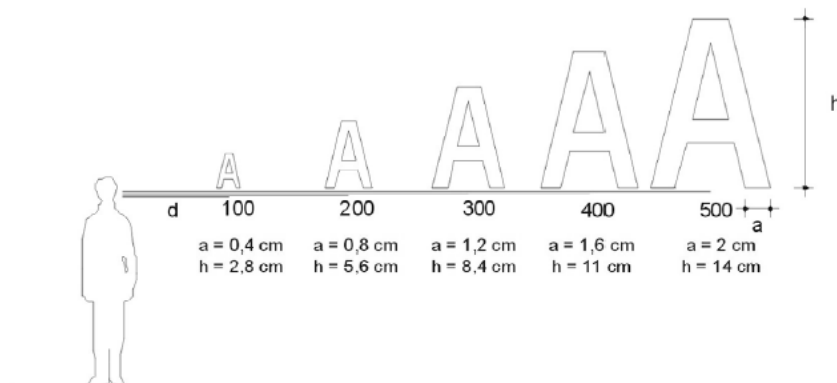
1. Todo sistema de señalización y comunicación que contenga elementos visuales, sonoros o táctiles, a disposición de las personas en los espacios públicos urbanizados, deberá incorporar los criterios de diseño para todos a fin de garantizar el acceso a la información y comunicación básica y esencial a todas las personas.
2. En todo itinerario peatonal accesible las personas deberán tener acceso a la información necesaria para orientarse de manera eficaz durante todo el recorrido y poder localizar los distintos espacios y equipamientos de interés. La información deberá ser comunicada de manera analógica a través de un sistema de señales, rótulos e indicadores, distribuidos de manera sistematizada en el área de uso peatonal, instalados y diseñados para garantizar una fácil lectura en todo momento.

Artículo 41. Características de la señalización visual y acústica.

1. Los rótulos, carteles y plafones informativos se diseñarán siguiendo los estándares definidos en las normas técnicas correspondientes. Para su correcto diseño y colocación se tendrán en cuenta los siguientes criterios básicos:
 - a) La información del rótulo debe ser concisa, básica y con símbolos sencillos.
 - b) Se situarán en lugares bien iluminados a cualquier hora, evitando sombras y reflejos.
 - c) Se evitarán obstáculos, cristales u otros elementos que dificulten la aproximación o impidan su fácil lectura.
 - d) Cuando se ubiquen sobre planos horizontales tendrán una inclinación entre 30° y 45°.
2. El tamaño de las letras y el contraste entre fondo y figura se acogerán a las siguientes condiciones:
 - a) Se deberá utilizar fuentes tipo Sans Serif.
 - b) El tamaño de las fuentes estará determinado por la distancia a la que podrá situarse el observador, de acuerdo con la siguiente tabla:

Tamaño de textos según la distancia

Distancia (cm)	Tamaño Mínimo (cm)	Tamaño Recomendable (cm)
≥5,00	0,7	14,0
4,00	5,6	11,0
3,00	4,2	8,4
2,00	2,8	5,6
1,00	1,4	2,8
0,50	0,7	1,4



c) El rótulo deberá contrastar cromáticamente con el paramento sobre el que esté ubicado. Los caracteres o pictogramas utilizados deberán contrastar con el fondo. El color de base será liso y el material utilizado no producirá reflejos.

3. Las luminarias se colocarán uniformemente y en línea en el espacio de uso peatonal para conseguir una iluminación adecuada, especialmente en las esquinas e intersecciones, y una guía de dirección. Se resaltarán puntos de interés tales como carteles informativos, números, indicadores, planos, etc. utilizando luces directas sobre ellos, sin producir reflejos ni deslumbramientos, para facilitar su localización y visualización.

4. Todas las superficies vidriadas deben incorporar elementos que garanticen su detección. Han de estar señalizadas con dos bandas horizontales opacas, de color vivo y contrastado con el fondo propio del espacio ubicado detrás del vidrio y abarcando toda la anchura de la superficie vidriada. Las bandas cumplirán las especificaciones de la norma UNE 41500 IN, debiendo tener una anchura de entre 5 y 10 cm y estarán colocadas de modo que la primera quede situada a una altura comprendida entre 0,85 m y 1,10 m, y la segunda entre 1,50 m y 1,70 m, contadas ambas desde el nivel del suelo. Estas regulaciones de señalización se podrán obviar cuando la superficie vidriada contenga otros elementos informativos que garanticen suficientemente su detección o si existe mobiliario detectable a todo lo largo de dichas superficies.

5. La información ofrecida de forma sonora en zonas de gran concurrencia de público, estará disponible también de forma escrita por medio de paneles u otros sistemas visuales que serán colocados de forma perfectamente visible y fácilmente detectables en cualquier momento.

Artículo 42. Aplicaciones reguladas de la señalización visual y acústica.

1. En todos los puntos de cruce se deberá incluir la información de nombres de calles. La numeración de cada parcela o portal deberá ubicarse en un sitio visible. El diseño y ubicación de las señales deberá ser uniforme en cada municipio o población.

2. Las salidas de emergencia de establecimientos de pública concurrencia cumplirán las siguientes determinaciones:

a) Dispondrán de un sistema de señalización acústica y visual perceptible desde el itinerario peatonal accesible y conectado al sistema general de emergencia del establecimiento al que pertenezcan.

b) Los establecimientos que incluyan vehículos de emergencia dentro de su dotación (parques de bomberos, comisarías de policía, hospitales, etc.), dispondrán de un sistema conectado a los semáforos instalados en su entorno inmediato que se activará automáticamente en caso de salida o llegada de un vehículo de emergencia. Este sistema modificará la señal de los semáforos durante el tiempo que dure la emergencia de modo que éstos emitan señales lumínicas y acústicas que avisen de la situación de alerta a las personas que circulen por los itinerarios peatonales o vehiculares próximos.

Artículo 43. Aplicaciones del Símbolo Internacional de Accesibilidad.

1. Con el objeto de identificar el acceso y posibilidades de uso de espacios, instalaciones y servicios accesibles se deberá señalar permanentemente con el Símbolo Internacional de Accesibilidad homologado lo siguiente:

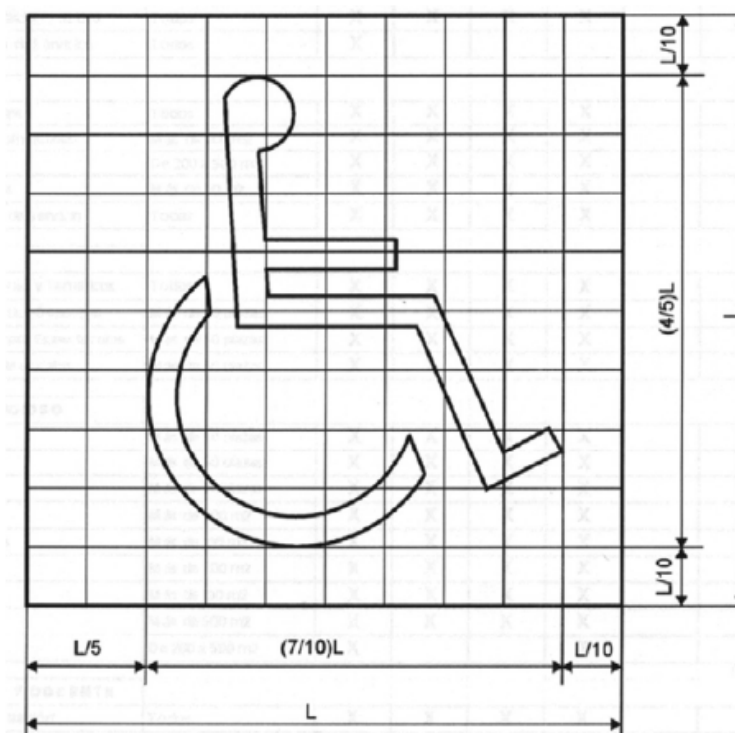
a) Los itinerarios peatonales accesibles dentro de áreas de estancia, cuando existan itinerarios alternativos no accesibles.

b) Las plazas de aparcamiento reservadas para personas con movilidad reducida y los itinerarios peatonales accesibles de acceso a ellas, incluyendo las reservadas en instalaciones de uso público.

c) Las cabinas de aseo público accesibles.

d) Las paradas del transporte público accesible, incluidas las de taxi en las que exista un servicio permanente de vehículo adaptado.

2. El diseño, estilo, forma y proporción del Símbolo Internacional de Accesibilidad se corresponderá con lo indicado por la Norma Internacional ISO 7000, que regula una **figura en color blanco sobre fondo azul Pantone Reflex Blue**.



Artículo 44. Características de la señalización táctil.

1. En todo itinerario peatonal accesible se deberán considerar y atender las necesidades de información y orientación de las personas con discapacidad visual. Para ello se aplicarán las condiciones de diseño e instalación de señales dispuestas en el presente artículo, y el sistema de encaminamiento y advertencia en el pavimento establecido en los artículos 45 y 46.

2. Siempre que un rótulo, plafón o cartel esté ubicado en la zona ergonómica de interacción del brazo (en paramentos verticales, entre 1,25 m y 1,75 m y en planos horizontales, entre 0,90 m y 1,25 m), se utilizará el braille y la señalización en alto relieve para garantizar su lectura por parte de las personas con discapacidad visual. En tal caso se cumplirán las siguientes condiciones:

a) Se ubicarán los caracteres en braille en la parte inferior izquierda, a una distancia mínima de 1 cm. y máxima de 3 cm del margen izquierdo e inferior del rótulo.

b) Los símbolos y pictogramas deberán ser de fácil comprensión. Se aplicarán los criterios técnicos del informe UNE 1-142-90 «Elaboración y principios para la aplicación de los pictogramas destinados a la información del público».

c) Los pictogramas indicadores de accesibilidad deberán seguir los parámetros establecidos por la norma ISO 7000:2004.

d) La altura de los símbolos no será inferior a los 3 cm. El relieve tendrá entre 1 mm y 5 mm para las letras y 2 mm para los símbolos.

3. En espacios de grandes dimensiones, itinerarios peatonales accesibles y zonas de acceso a áreas de estancia (parques, jardines, plazas, etc.), en los que se incluyan mapas, planos o maquetas táctiles con la finalidad de ofrecer a las personas con discapacidad visual la información espacial precisa para poder orientarse en el entorno, éstos deberán cumplir las siguientes condiciones:

a) Representarán los espacios accesibles e itinerarios más utilizados o de mayor interés.

b) No se colocarán obstáculos en frente ni se protegerán con cristales u otros elementos que dificulten su localización e impidan la interacción con el elemento.

c) En áreas de estancia se situarán en la zona de acceso principal, a una altura entre 0,90 y 1,20 m.

d) La representación gráfica propia de un plano (líneas, superficies) se hará mediante relieve y contraste de texturas.

Artículo 45. Tipos de pavimento táctil indicador en itinerarios peatonales accesibles.

1. Todo itinerario peatonal accesible deberá usar pavimentos táctiles indicadores para orientar, dirigir y advertir a las personas en distintos puntos del recorrido, sin que constituyan peligro ni molestia para el tránsito peatonal en su conjunto.

2. El pavimento táctil indicador será de material antideslizante y permitirá una fácil detección y recepción de información mediante el pie o bastón blanco por parte de las personas con discapacidad visual. Se dispondrá conformando franjas de orientación y ancho variable que contrastarán cromáticamente de modo suficiente con el suelo circundante. Se utilizarán dos tipos de pavimento táctil indicador, de acuerdo con su finalidad:

a) Pavimento táctil indicador direccional, para señalar encaminamiento o guía en el itinerario peatonal accesible, así como proximidad a elementos de cambio de nivel. Estará constituido por piezas o materiales con un acabado superficial continuo de acanaladuras rectas y paralelas, cuya profundidad máxima será de 5 mm.

b) Pavimento táctil indicador de advertencia o proximidad a puntos de peligro. Estará constituido por piezas o materiales con botones de forma troncocónica y altura máxima de 4 mm, siendo el resto de características las indicadas por la norma UNE 127029. El pavimento se dispondrá de modo que los botones formen una retícula ortogonal orientada en el sentido de la marcha, facilitando así el paso de elementos con ruedas.

3. Ley 10/2014, de 3 de diciembre, de accesibilidad.**AMBITO DE APLICACIÓN****Artículo 4. Ámbito de aplicación**

Están sometidas a las previsiones de la presente ley todas las actuaciones llevadas a cabo en la Comunidad Autónoma de Galicia por entidades públicas o privadas, así como por las personas individuales, en materia de:

a) Espacios públicos urbanizados, infraestructuras y edificación

CARACTERÍSTICAS DE LAS URBANIZACIONES**Artículo 5. Accesibilidad en espacios públicos urbanizados**

1. Las vías públicas, parques y demás espacios de uso público habrán de ser proyectados, contruidos, restaurados, mantenidos, utilizados y reurbanizados de forma que resulten accesibles para todas las personas. Para ello, los criterios básicos que se establecen en la presente ley, y en su normativa de desarrollo, habrán de ser contemplados en los planes de desarrollo (planes de sectorización, planes parciales, planes especiales y estudios de detalle) o en los planes generales de ordenación, cuando incorporen la ordenación detallada de un ámbito de desarrollo.

2. En zonas urbanas consolidadas, cuando no pudiera cumplirse alguna de dichas condiciones, se formularán las soluciones alternativas que garanticen la máxima accesibilidad posible, para lo cual se requerirá dictamen favorable de la Comisión Técnica de Accesibilidad.

Artículo 6. Itinerarios

1. Los itinerarios peatonales, como parte del área de uso peatonal destinada específicamente al tránsito de personas, incluyendo las zonas compartidas de modo permanente o temporal entre estas y los vehículos, se diseñarán y realizarán de forma que resulten accesibles a cualquier persona y garanticen un uso no discriminatorio.

2. A estos efectos, se establecerán reglamentariamente los diferentes parámetros y características que aquellos deben tener para ser considerados accesibles y habrán de contemplar, como mínimo, los siguientes aspectos, sin perjuicio de que existan mayores exigencias contenidas en otras normas de obligado cumplimiento:

a) Anchura mínima libre de obstáculos.

b) Pendiente máxima longitudinal.

c) Pendiente máxima transversal.

d) Dimensión de vados e isletas.

- e) Dimensiones de pasos de peatones.
- f) Dimensiones y características de escaleras y rampas destinadas a salvar desniveles.
- g) Limitaciones a los vehículos, especialmente a los motorizados.
- h) Nivel mínimo de iluminación.
- i) Características del pavimento.
- j) Condiciones de comunicación y señalización.

Artículo 8. Aparcamientos

1. En todas las zonas destinadas al estacionamiento de vehículos ligeros, estén situadas en superficie o subterráneas, que se ubiquen en vías o espacios de uso público se reservarán, con carácter permanente y tan cerca como sea posible de los accesos peatonales, plazas debidamente señalizadas para vehículos que transporten personas con movilidad reducida; como mínimo, se reservará una de cada cuarenta plazas o fracción. El número total de estas plazas no se verá afectado por las políticas restrictivas del aparcamiento que se lleven a cabo para fomentar la movilidad sostenible.
2. Los accesos peatonales a dichas plazas cumplirán las condiciones exigidas para ser accesibles.
3. Las plazas reservadas para el uso de personas con movilidad reducida habrán de cumplir las especificaciones y poseer las dimensiones que se establezcan reglamentariamente.

Artículo 9. Elementos de urbanización

1. Se consideran elementos de urbanización las piezas, partes y objetos reconocibles individualmente que componen el espacio público urbanizado, tales como pavimentación, saneamiento, red de alcantarillado, distribución de la energía eléctrica, gas, redes de telecomunicaciones, suministro y distribución de aguas, alumbrado público, jardinería y todas aquellas que materialicen las previsiones de los instrumentos de ordenación urbanística.
2. El diseño, colocación y mantenimiento de los elementos de urbanización que hayan de ubicarse en áreas de uso peatonal garantizarán la seguridad, accesibilidad, autonomía y no discriminación de todas las personas, en los términos que se establezcan reglamentariamente.

CARACTERÍSTICAS DEL MOBILIARIO URBANO

Artículo 10. Normas generales

Todos los elementos de mobiliario urbano de uso público se diseñarán y localizarán para que puedan ser utilizados de forma autónoma y segura por todas las personas, disponiéndose de manera que no se invada el ámbito de paso, ni en el plano del suelo ni en altura, de los itinerarios peatonales.

Artículo 11. Señales y elementos verticales

1. Las señales de tránsito, semáforos, postes de iluminación o cualquier otro elemento vertical de señalización que se sitúe en un itinerario peatonal se diseñarán y localizarán de manera que no obstaculicen la circulación de cualquier persona y permitan ser usados con la máxima comodidad.
2. Reglamentariamente se establecerán los parámetros y características que estos elementos habrán de cumplir para ser considerados accesibles y comprensibles, debiendo, en todo caso, contemplar,

como mínimo, la altura libre bajo las señales, la ubicación en las aceras y la situación de pulsadores y mecanismos manuales, así como la implementación de técnicas como la lectura fácil o el empleo de pictogramas sencillos.

Artículo 12. Elementos vinculados a actividades comerciales

La disposición de quioscos, terrazas de bares y otras instalaciones similares que ocupen parcialmente las aceras o espacios públicos habrán de permitir, en todos los casos, el tránsito peatonal, ajustándose a las normas establecidas para los itinerarios peatonales. Estos elementos deberán ser accesibles a todas las personas.

Artículo 13. Otros elementos de mobiliario urbano

1. Los elementos de mobiliario urbano, tales como cabinas u hornacinas telefónicas, cajeros automáticos, máquinas expendedoras e informativas y otros elementos análogos que requieran manipulación, instalados en áreas de uso peatonal, habrán de ser accesibles y se diseñarán y localizarán de manera que no obstaculicen la circulación de las personas y permitan ser usados con la máxima comodidad.
2. También habrán de ser accesibles en cuanto a diseño y situación las papeleras, los buzones y otros elementos análogos, debiendo estar dispuestos, asimismo, de manera que no interfieran el tránsito peatonal.
3. Iguales condiciones habrán de poseer los elementos salientes que se ubiquen en un espacio peatonal, tales como toldos y otros análogos, que deberán evitar, en todo caso, ser un obstáculo para la libre circulación de las personas.

A estos efectos, se establecerán reglamentariamente los diferentes parámetros y características que aquellos han de tener para ser considerados accesibles, debiendo, en todo caso, contemplar, como mínimo, los siguientes aspectos:

- a) Altura de mecanismos y zonas de uso.
- b) Ubicación en las aceras.
- c) Situación de interruptores y mecanismos manuales.
- d) Señalización fácilmente comprensible.
- e) Altura libre mínima bajo salientes.

OBRAS EN LA VÍA PÚBLICA

Artículo 15. Obras e intervenciones en la vía pública

1. En caso de obras, públicas o privadas, u otras intervenciones que afecten a la vía pública, se garantizarán unas condiciones suficientes de accesibilidad y seguridad a los peatones, en particular en lo relativo a la delimitación de las obras, que se realizará con elementos estables, rígidos y fácilmente detectables, de modo que se garantice la seguridad del peatón.
2. En los itinerarios peatonales de las obras e intervenciones se garantizará un paso continuo y seguro, sin resaltes en el suelo y sin elementos salientes. Si las obras e intervenciones no permitiesen mantener el itinerario peatonal accesible habitual, se instalará un itinerario peatonal accesible

alternativo, debidamente señalado, que habrá de garantizar la continuidad en los encuentros entre este y el itinerario peatonal habitual, no aceptándose en caso alguno la existencia de resaltes.

3. Las zonas de obras dispondrán de una señalización adecuada y rigurosa de delimitación, advertencia y peligro, que debe ser perceptible por personas con cualquier tipo de discapacidad. Se garantizará la iluminación en todo el recorrido del itinerario de la zona de obras.

ANEJO Nº3. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. CRITERIOS DE DISEÑO	2
2.1. VARIABLES.....	2
2.2. CONDICIONANTES	2
3. DESCRIPCIÓN DE LAS ALETRNATIVAS	3
3.1. ALTERNATIVA 1	3
3.2. ALTERNATIVA 2	3
3.3. ALTERNATIVA 3	4
4. ESTUDIO ECONÓMICO.....	4
5. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	4
APÉNDICE. PLANOS DE ALTERNATIVAS	6

1. INTRODUCCIÓN

A lo largo del presente documento se realiza el estudio de alternativas para el Proyecto de Urbanización del Sector I4 en el Espíritu Santo, Sada.

En primer lugar, se explicarán los diferentes criterios de diseño: urbanísticos, técnicos, económicos y medioambientales. A continuación, se procederá a la aplicación de dichos conocimientos para obtener las distintas alternativas y, por último, se elegirá la solución más adecuada mediante la aplicación de un análisis multicriterio.

Las 3 propuestas resultantes deberán, en todo caso, respetar los objetivos generales del proyecto:

- Integración y adaptación de la nueva ordenación al lugar de emplazamiento, respetando los elementos valiosos del territorio y habilitando una estructura urbana que mejore la funcionalidad del entorno.
- Adaptación del viario a la topografía, respetando los elementos tradicionales como caminos antiguos, y aprovechando en la medida de lo posible la red existente.
- Funcionalidad y adecuación del diseño a las actividades industriales y terciarias que se desarrollarán en el polígono.

2. CRITERIOS DE DISEÑO

El diseño de las alternativas se realizará siguiendo las pautas establecidas en el planeamiento vigente mediante la aplicación de un criterio técnico que nos permita obtener soluciones viables y adecuadas al fin que se pretende.

Podemos distinguir entre variables de diseño (las cuales determinarán las características propias de cada alternativa y nos permitirán hacer una valoración cualitativa y cuantitativa de las mismas), y aquellos condicionantes comunes a todas las propuestas, determinados por la legislación en vigor y las características del entorno.

2.1. VARIABLES

1. Configuración/aprovechamiento de las parcelas. Se pretende el mayor aprovechamiento posible del espacio urbanizable por motivos económicos al tiempo que se intentará que las parcelas tengan una pendiente constante, estén bien orientadas y sean lo más rectangulares posible.
2. Movimiento de tierras. El objetivo es reducirlo al máximo para disminuir los costes constructivos e incrementar beneficios. La parcela no presenta desniveles importantes, con pendientes que varían en torno al 5% en el 70% de su superficie. Sólo en la zona sur el terreno presenta una elevación que, con una pendiente máxima del 10%, se corresponde con la existencia de una zona arbolada.

3. Trazado/accesos. El número de accesos y la correcta distribución de los mismos incrementa la comodidad y seguridad de los usuarios, mientras que la reducción del número de intersecciones mejora la fluidez del tráfico.

El ancho de los carriles será de 3,5m con pendientes máximas del 2% (transversal) y del 10% (longitudinal). Las aceras tendrán un ancho mínimo de 2 m, con pendiente transversal del 1%. Los radios de giro mínimos recomendados por el Ministerios de Fomento son de 12m.

Se tendrá en cuenta en todo momento la eventual presencia de personas con movilidad reducida con el objetivo de crear un espacio libre de barreras y adaptado a la normativa de accesibilidad.

4. Impacto estético/ambiental. La integración del polígono en el entorno, minimizando el impacto ambiental en la zona de influencia y las consecuencias de la implantación de actividades industriales son factores clave para la redacción de este proyecto. El Plan General menciona explícitamente la necesidad de aplicar criterios de sostenibilidad para el diseño de la ordenación, tales como reciclaje de aguas pluviales, sistemas de riego sostenible, etc.

2.2. CONDICIONANTES

1. Dotaciones mínimas.

El área de reparto de la parcela asciende a 138.568 m², a los que debemos restar 6.221 m² de suelo rústico de protección de infraestructuras situados a lo largo del límite con la carretera N-VI. Las dotaciones mínimas establecidas para suelo urbanizable de uso industrial por el Plan General de Sada y el RD 2159/1978 son:

Altura máxima de edificación 10 m

Coeficiente de edificabilidad 0,65 m²/m²

Reserva de suelo para espacios libres 10%

Reserva de suelo para equipamientos 4%

En base a estos condicionantes podemos calcular las superficies de referencia:

Superficie neta de la parcela	Aprovechamiento lucrativo	Área de espacios libres	Área de equipamientos
132.568m ²	86.169m ²	13.256m ²	5.303m ²

2. Plazas de aparcamiento.

El PGOM establece en el artículo 4.2.3. de la normativa urbanística, que por cada 100 m² construidos para uso industrial se dispondrá, en el interior de la parcela, de un mínimo de 1 plaza de aparcamiento. La Ley 2/2016 dice que, además, al menos una cuarta parte de estas plazas deben ser de dominio público, y la Ley 10/2014 que 1 de cada 40 deben estar adaptadas para minusválidos. Con estos datos obtenemos los siguientes valores:

Superficie máxima uso industrial	Plazas de aparcamiento totales	Plazas de titularidad pública	Plazas accesibles
86.169 m ²	862	215	5

3. Características del entorno.

En el Plan General, se recoge la actual carretera de servicio paralela a la nacional N-VI, que da acceso a las naves existentes, como la principal vía de entrada y colectora de los futuros viales que conformarán el área industrial.

La carretera nacional discurre en dirección noroeste-sudeste limitando con el Sector I4 a lo largo de 1 km y enlazando con la vía de alta capacidad VG-1.3 (Vía Ártabra) a poca distancia de la zona norte de la parcela. Por este motivo y teniendo también en cuenta el hecho de que el resto del perímetro limita con áreas sin urbanizar, resulta lógico que en las 3 alternativas se planteen los accesos a la parcela desde la nacional N-IV. Se incluirá dentro del proyecto de urbanización la ampliación de la mencionada carretera de servicio, pero no en el estudio de alternativas, ya que por ser común a todas ellas no influye en la valoración de las mismas.

Además, en todas las alternativas se amplía la carretera de salida hacia el oeste que lleva hasta Iñás. Se trata de una carretera que actualmente atraviesa zonas rurales; sin embargo, éstas tienen la calificación de urbanizables en el PGOM del Ayuntamiento de Oleiros. Su ampliación supone dotar a la parcela de un futuro acceso alternativo a la carretera nacional y una vía directa de comunicación con las zonas comerciales y residenciales situadas en Iñás cuando se lleve a cabo la urbanización de las zonas limítrofes.

Por último, en todas las soluciones se plantea como única posibilidad para la ubicación de las zonas verdes la zona sur de la parcela por diferentes motivos:

- Es la única parte de la parcela con pendientes de más del 7%, por lo que económicamente supone un ahorro muy importante en el movimiento de tierras.
- Resulta de interés, desde un punto de vista medioambiental, conservar la vegetación existente.
- Por cercanía con la línea de Alta Tensión, para no incurrir en la invasión de servidumbres.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS ALETRNATIVAS

3.1. ALTERNATIVA 1

La primera alternativa tiene tres accesos desde la carretera de servicio de la nacional. Los dos primeros rodeando las edificaciones existentes de forma que se mantienen parcialmente las carreteras actuales, y el tercero 200 metros más adelante. Todos ellos desembocan en un único vial que atraviesa la parcela longitudinalmente y del cual parten otras dos vías hacia el oeste; la primera supone la salida hacia Oleiros, y la última es una carretera de un solo sentido en forma de U, que da acceso a aquellas parcelas que no lo tienen desde la vía principal.

El eje principal desemboca en una rotonda en su extremo norte y, al sur de la parcela, la carretera que enlaza con la vía de servicio acaba en fondo de saco.

Todos los viales tienen una sección constante de 16 m (dos carriles de 3,5 m con aceras de 2 m y aparcamiento a ambos lados), a excepción del eje en forma de U, que tiene una sección de 10 m (aceras de 2 m con un único carril y aparcamiento en el margen derecho).

En esta propuesta, la superficie total construida asciende a 78.035 m², la superficie destinada a equipamientos a 6.224 m² y el espacio total destinado a zonas verdes es de 26.857 m².

El número de plazas de aparcamiento disponibles es de unas 460.

Ventajas: gran cantidad de espacio dedicado a zonas verdes, con parcelas bien distribuidas y orientadas y el mayor número de plazas de aparcamiento.

Inconvenientes: menor aprovechamiento económico del suelo, exceso de intersecciones y mala ubicación de los equipamientos.

3.2. ALTERNATIVA 2

La alternativa número 2 consta de dos accesos desde la carretera de servicio. El primero lleva directamente a un vial que, como en el caso de la alternativa 1, recorre longitudinalmente el polígono, y el segundo está a la altura de la pasarela ubicada en la nacional VI, dando continuidad al itinerario peatonal. En este caso, los dos viales confluyen en un circuito cerrado que da acceso a las parcelas situadas en la mitad sur.

Existe, igual que en la alternativa 1, una salida hacia el oeste por la actual carreta de Iñás.

Los viales son de 16 m de ancho, con la misma configuración que en la primera propuesta, y las plazas de aparcamiento disponibles ascienden a 380.

En este caso, los metros cuadrados construidos ascienden a 75.519, el espacio dedicado a equipamientos es de 5.954 m², y los espacios verdes ocupan 33.787 m².

Ventajas: mayor aprovechamiento económico y mejor ubicación de los equipamientos que en la alternativa 1, aumentando también el espacio dedicado a zonas verdes.

Inconvenientes: el diseño del viario resulta poco funcional y la configuración de las parcelas más irregular.

3.3. ALTERNATIVA 3

Por último, la tercera alternativa propuesta tiene, al igual que la primera, 3 accesos desde la carretera de servicio, con la diferencia de que en este caso el primero de ellos está situado al principio de la parcela distribuyendo el tráfico por el polígono a través de un único eje principal.

El segundo acceso desde la carretera nacional está situado a la altura de la pasarela peatonal, igual que en la alternativa 2, y discurre en perpendicular al eje principal hasta enlazar con él. El tercero discurre paralelo a la zona arbolada situada al sur de la parcela.

La carretera de salida hacia el oeste es idéntica en las tres alternativas.

Los viales que conforman el trazado son de 16 m igual que en los casos anteriores, y el número de plazas de aparcamiento disponibles del orden de 320.

Con esta distribución se obtienen 83.454m² urbanizables, 29.485 m² dedicados a espacios libres y 5.728 m² de equipamientos.

Ventajas: el diseño del trazado y la ubicación de los equipamientos resulta más funcional que en las otras alternativas, permitiendo un mayor aprovechamiento del suelo sin perjuicio de una buena configuración de las parcelas, que son regulares y están bien distribuidas.

Inconvenientes: es la solución que menos superficie destina a zonas verdes y a plazas de aparcamiento, aunque cumple ampliamente las dotaciones mínimas establecidas en el apartado 2.

4. ESTUDIO ECONÓMICO

A continuación, realizaremos un análisis de las diferentes propuestas desde el punto de vista económico. Para ello, estipularemos precios orientativos que nos servirán de referencia para poder realizar una comparación lo más objetiva posible de las tres alternativas:

COSTES CONSTRUCTIVOS	
Viario	75 €/m ²
Zonas verdes	15 €/m ²
Equipamientos	25 €/m ²
VENTAS	
Parcelas	80 €/m ²

A partir de los datos obtenidos de las distintas configuraciones de la parcela, podemos establecer una comparación entre las tres soluciones propuestas.

VALORACIÓN ECONÓMICA

SUPERFICIE	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
VIARIO	18.971 m ²	14.827 m ²	16.631 m ²
ESPACIOS LIBRES	26.857 m ²	33.787 m ²	29.510 m ²
EQUIPAMIENTOS	6.224 m ²	5.954 m ²	5.728 m ²
PARCELAS	78.035 m ²	75.519 m ²	80.699 m ²

COSTE TOTAL	1.981.280 €	1.767.680 €	1.833.175 €
VENTAS TOTALES	6.242.800 €	6.041.520 €	6.455.920 €
BENEFICIOS	4.261.520 €	4.273.840 €	4.622.745 €

Como se puede observar en la tabla, la Alternativa 3 es la que permite obtener mayor beneficio económico.

5. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Para escoger la solución más adecuada, se realizará un análisis multicriterio en el que se valorarán las características de cada una de las tres propuestas teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Técnicos. La configuración de las parcelas, la correcta distribución de espacios y el trazado del viario.
- De diseño. La funcionalidad del diseño y la estética de la solución.
- Sociales. La accesibilidad de la propuesta y la adecuación de los equipamientos.
- Ambientales. La distribución de espacios verdes y la integración en el entorno.
- Económicos. La valoración económica de la propuesta.

Se van a valorar las alternativas otorgando una puntuación del 1 al 3 para cada uno de los criterios establecidos, que se ponderarán según su importancia de la siguiente forma:

CRITERIO	PESO
TÉCNICO	0,25
DISEÑO	0,2
SOCIAL	0,15
AMBIENTAL	0,25
ECONÓMICO	0,15

Establecemos la matriz de decisión:

	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
TÉCNICO	2	1	3
DISEÑO	2	1	3
SOCIAL	3	1	2
AMBIENTAL	1	3	2
ECONÓMICO	1	2	3

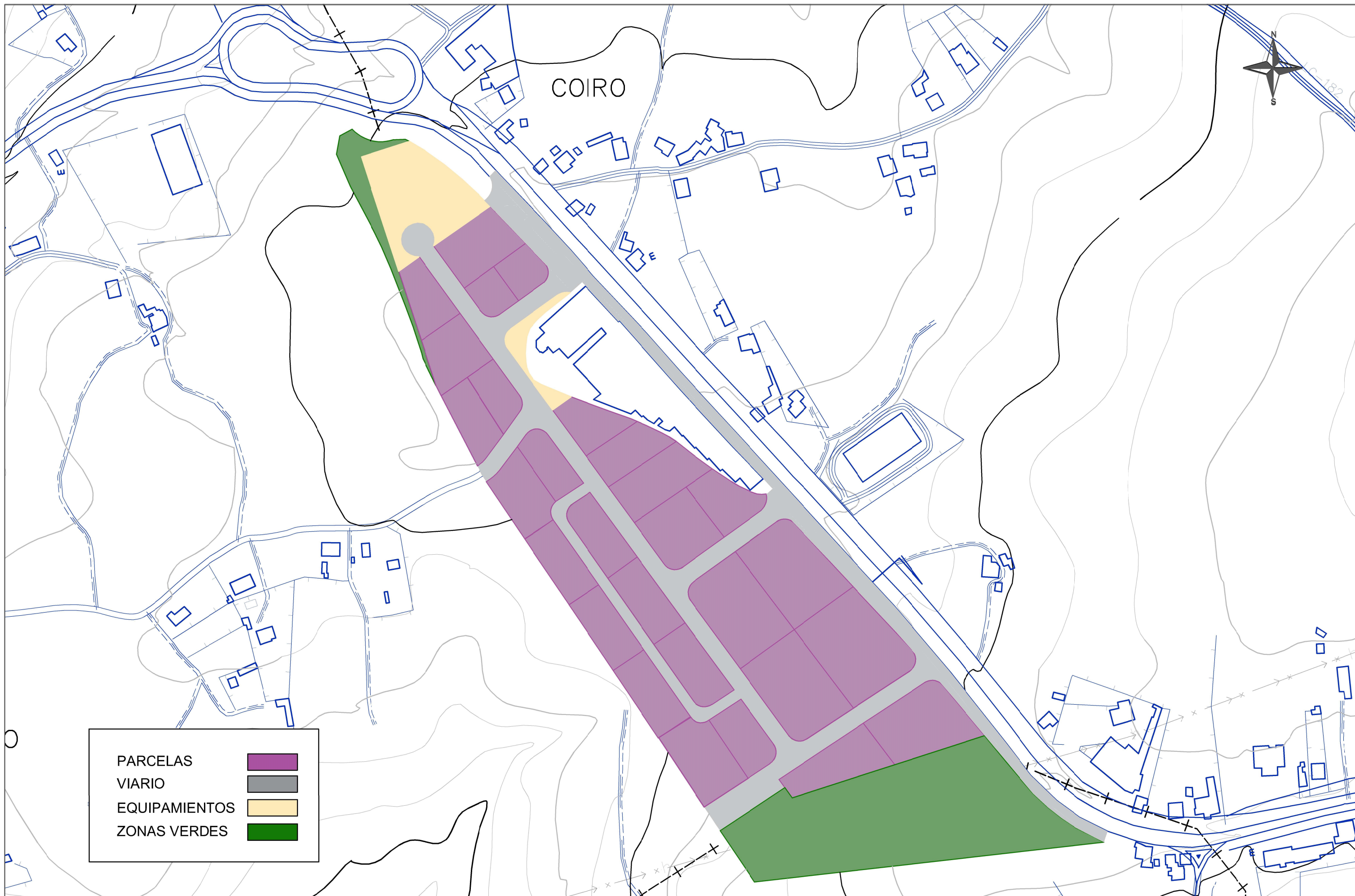
Y, por último, ponderamos la matriz:

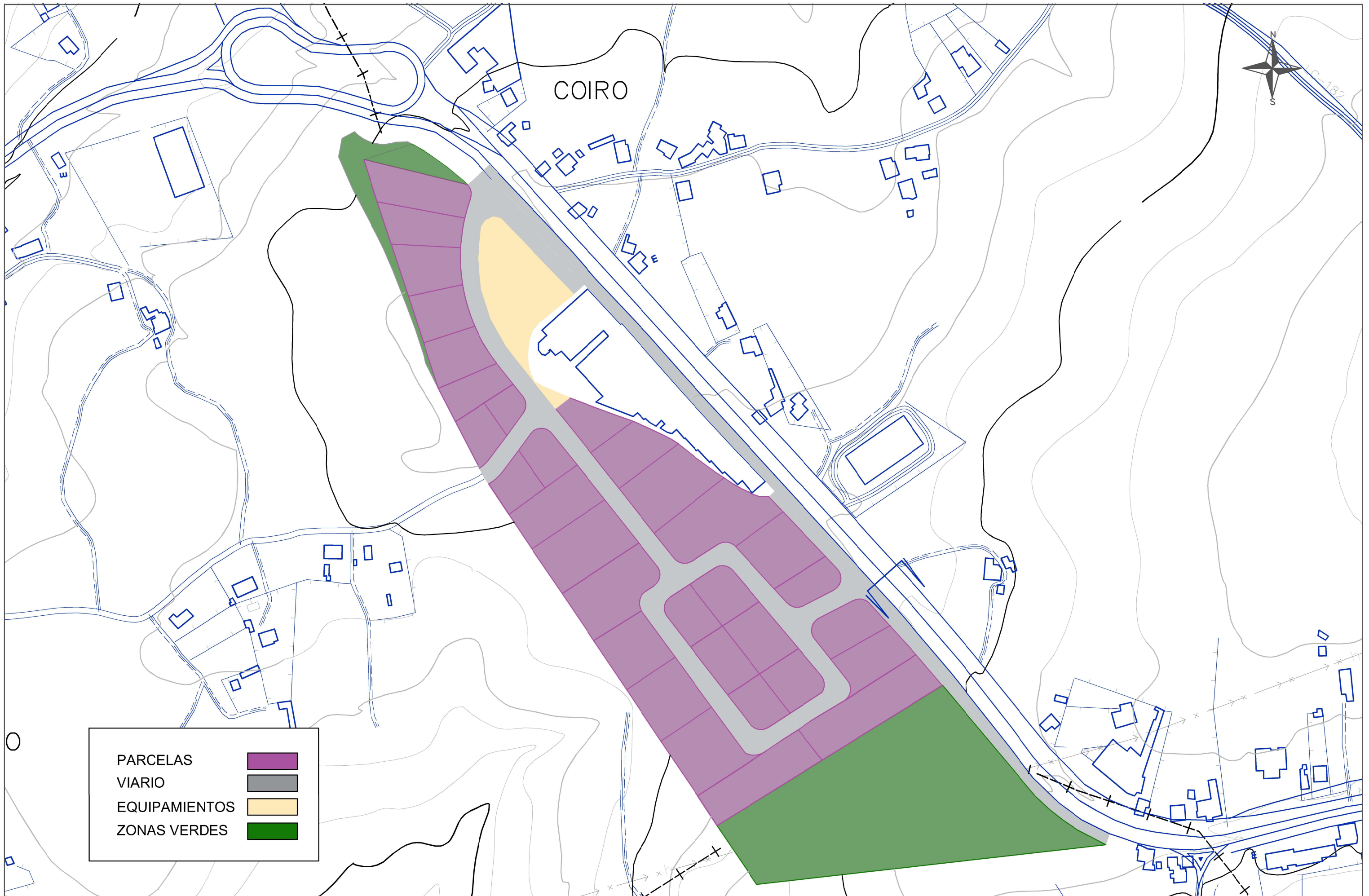
	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
TÉCNICO	0,5	0,25	0,75
DISEÑO	0,4	0,2	0,6
SOCIAL	0,45	0,15	0,3
AMBIENTAL	0,25	0,75	0,5
ECONÓMICO	0,15	0,3	0,45
TOTAL	1,75	1,65	2,6

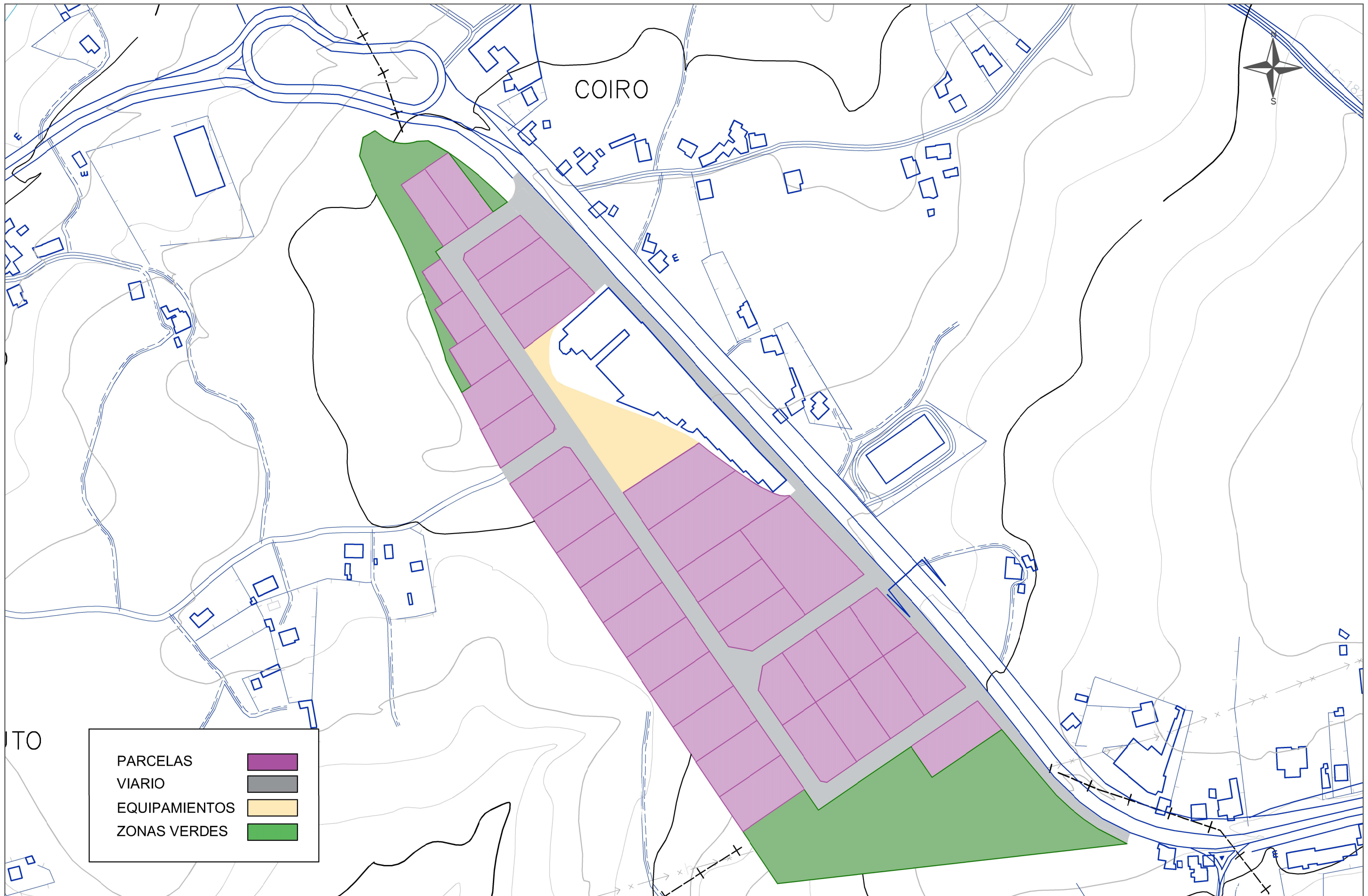
La alternativa escogida es, por tanto, la número 3.



APÉNDICE. PLANOS DE ALTERNATIVAS







UNIVERSIDADE DA CORUÑA



SONIA SUÁREZ NAVEIRA

Sonia

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4
EN EL ESPÍRITU SANTO, SADA

JUNIO 2018

ESCALA 1/3000
0 3 6m

PLANO

ALTERNATIVAS

HOJA

3 DE 3

ANEJO Nº4. ESTUDIO GEOLÓGICO

ÍNDICE

1. OBJETO	2
2. ENTORNO GEOGRÁFICO	2
3. ENTORNO GEOLÓGICO.....	2
3.1. ENCUADRE GEOLÓGICO	2
3.2. SISMICIDAD	3
4. ESTRATIGRAFÍAS.....	3
4.1. INTRODUCCIÓN	3
4.2. Filitas.....	4
4.3. Esquistos.....	4
4.4. Metasamitas-Metagrauvas-Paraneises.....	4
4.5. Granofels.....	5
4.6. Esquistos verdes.....	5
4.7. Cuarcitas y esquistos grafitosos.....	5
4.8. .Anfibolitas (Esquistos anfibólicos-Paraanfibolitas).....	5
4.9. CONCLUSIONES SOBRE LA SERIE DE ÓRDENES	6
5. PETROLOGÍA	6
5.1. METAMORFOSISMO GENERAL	6
5.2. METAMORFOSISMO DE CONTACTO	6
5.3. RELACIONES BLASTESIS-DEFORMACIÓN	6
6. TECTÓNICA.....	7
7. HISTORIA GEOLÓGICA	7
8. GEOLOGÍA ECONÓMICA	8
8.1. MINERÍA	8
8.2. CANTERAS.....	8

1. OBJETO

El objetivo de este anejo es la descripción geológica de la zona en la que se ubicará la obra objeto del presente proyecto, así como el estudio de los yacimientos y canteras próximas a la obra que puedan emplearse.

Para la realización de este anejo se ha consultado la siguiente documentación:

- Mapa Geológico de España a escala 1:50000, Hoja 3, del Instituto Geológico y Minero de España.
- Geología de España. De la Sociedad Geológica de España y el Instituto Geológico y Minero de España.
- Geología de España. Libro Jubilar J.M. Ríos. Tomo I.

2. ENTORNO GEOGRÁFICO

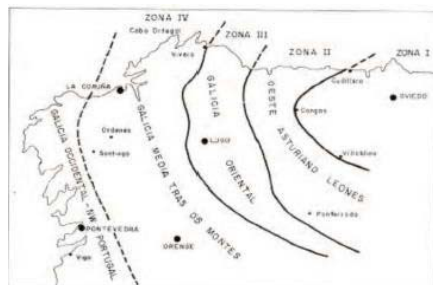
El área de la actuación está representada en el borde occidental de la hoja 3-III del Mapa Topográfico Nacional, a escala 1:25000, publicado por el Instituto Geográfico Nacional.

La zona objeto de estudio se enmarca en la parte noroccidental de la Península, concretamente en la provincia de A Coruña, al noreste de la capital. El proyecto se encuentra ubicado a mitad de camino entre Vilalba y Mondoñedo, siendo estos últimos los de mayor población de la zona.

3. ENTORNO GEOLÓGICO

El área de actuación se encuentra dentro de la Hoja 3 del Mapa Geológico de España, a escala 1:50000, publicado por el Instituto Geológico y Minero de España.

Desde el punto de vista geológico la zona de estudio se incluye en la Zona III, Galicia Oriental de MATTE (1968) o bien en el Dominio del Manto de Mondoñedo de la Zona Asturoccidental-Leonesa del esquema paleogeográfico del NO de la Península Ibérica, establecido por JULIVERT, et al. (1972) y basado en LOTZE (1945).



3.1. ENCUADRE GEOLÓGICO

EL MACIZO IBÉRICO

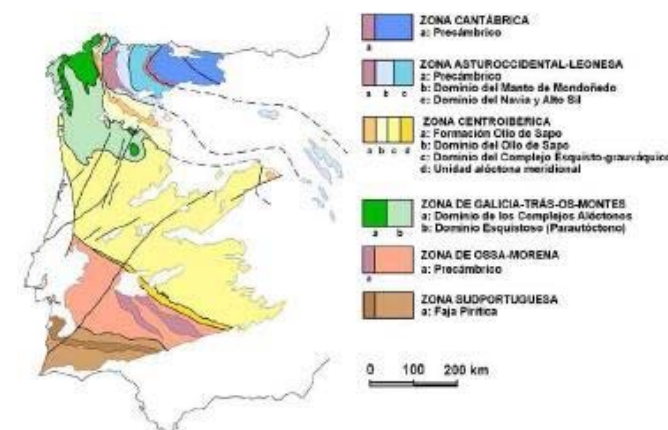
Galicia se encuentra situada, al igual que la mayor parte de Europa, en la Cadena Hercínica que es una cordillera que se formó al final del Paleozoico como resultado de la convergencia y colisión de dos grandes continentes; Laurussia y Gondwana, tras el cierre de algunas cuencas oceánicas entre las que existían algunas masas continentales de menor tamaño.

El trazado de la cordillera es sinuoso, en Centroeuropa presenta una dirección Este-Oeste, iniciando en la Bretaña francesa un amplio arco, cuyo núcleo se sitúa en Asturias, con continuidad por el noroeste de Península, que da lugar al Macizo Ibérico.

Desde mediados del siglo XX, diversos autores han establecido la división del Macizo Hespérico en zonas alargadas, siguiendo la dirección de las macroestructuras, basándose en sus características estratigráficas, estructurales, metamórficas y magmáticas. En estas zonas dichas propiedades varían en sentido transversal a las estructuras y se mantienen constantes en sentido longitudinal. Los límites entre zonas se establecieron según criterios tectónicos, es decir, los distintos dominios estructurales quedan separados por los accidentes tectónicos de relevancia.

Además de la mencionada división zonal, el Macizo Ibérico se ha dividido en dos ramas, una septentrional y otra meridional, estando situado el límite entre ambas en la Zona de Cizalla de Badajoz-Córdoba.

La rama septentrional está formada por las zonas: Cantábrica, Asturoccidental-Leonesa, Centroibérica y de Galicia-Trás-os-Montes. Mientras que en la rama meridional estarían incluidas las zonas de Ossa-Morena y la Sudportuguesa.



LA ZONA DE GALICIA TRAS-OS-MONTES

LÍMITES

Se encuentra en el noroeste del Macizo Ibérico. Corresponde a un conjunto complejo de láminas alóctonas cabalgantes sobre la Zona Centroibérica, sobre la que se extiende unos 300 km. La composición muestra terrenos de procedencia variada, como fragmentos de corteza oceánica (ofiolitas) y de un arco volcánico.

SUBDIVISIÓN EN DOMINIOS DE LA ZONA DE GALICIA TRAS-OS-MONTES

La zona está dividida a su vez en dos dominios muy diferentes, que se deben a dos conjuntos cabalgantes superpuestos, independientes en origen. El inferior es el Dominio Esquistoso y el superior el Dominio de Complejos Alóctonos

3.2. SISMICIDAD

El objetivo de este apartado es dar cumplimiento a la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSR-02), aprobada por Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre.

CONSIDERACIÓN DEL EFECTO DE LAS ACCIONES SÍSMICAS

En el artículo 1.2.2 de la NCSR-02 se establece una clasificación de las construcciones, de acuerdo con el uso al que se destinan, con los daños que puede ocasionar su destrucción e independientemente del tipo de obra que se trate. Según esta clasificación, la obra a la que se refiere el presente proyecto se puede considerar como de importancia normal.

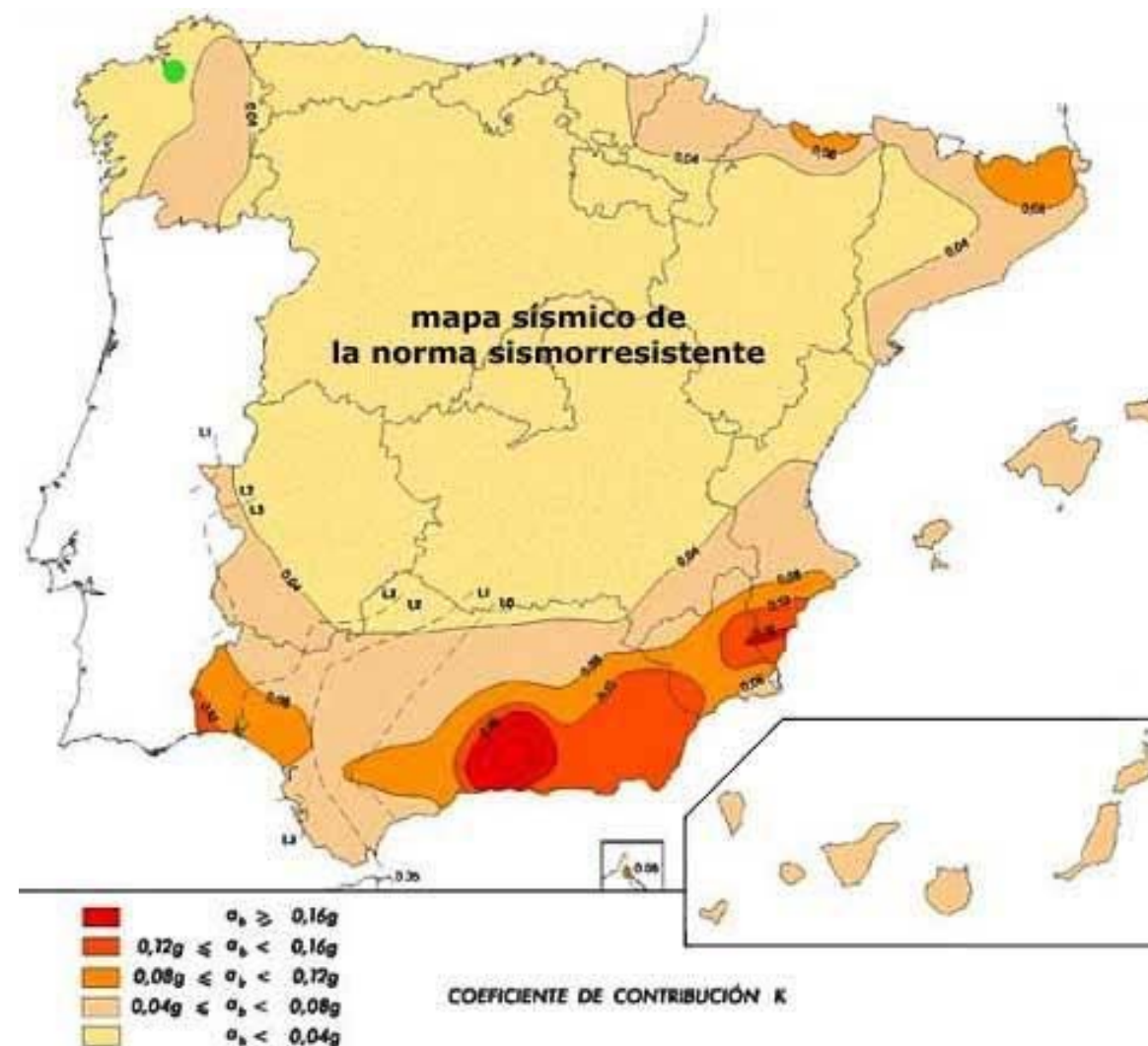
La norma entiende por obras de importancia normal “aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario o producir daños económicos significativos a terceros”.

En el artículo 1.2.3 la Norma especifica que será obligatoria su aplicación para las edificaciones de nueva planta excepto para “las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica, ab sea inferior a 0,04g, siendo g la aceleración de la gravedad”.

El mapa de peligrosidad sísmica, que se corresponde con la figura 2.1 de la Norma, suministra la aceleración sísmica básica, ab, que representa un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del territorio, y el coeficiente de contribución K, que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.

En el Anejo 1 de la Norma se recogen los valores de la aceleración sísmica básica así como el coeficiente de contribución para los municipios que superan el citado umbral de aceleración sísmica básica. En dicha lista aparece el municipio de Sada, que es en el que se integran los trabajos que se detallan en el presente proyecto, de lo que se deduce que la aceleración sísmica básica tiene un valor de 0,04g.

A continuación, se adjunta el Mapa de Peligrosidad Sísmica, donde se indica la zona de estudio, con los valores de la aceleración sísmica básica y del coeficiente de contribución.



4. ESTRATIGRAFÍAS

4.1. INTRODUCCIÓN

En líneas generales componen esta serie detrítica esquistos (de los que se pueden distinguir varios tipos), cuarzo-esquistos y metagrauvacas en una sucesión rítmica con niveles turbidíticos, habiéndose observado en varios puntos estratificación gradada, si bien la secuencia completa de gradación, con el consiguiente criterio preciso de polaridad, ha podido constatarse sólo en unos pocos afloramientos.

No se han visto otras estructuras sedimentarias, como estratificación cruzada, etc. No se dan mayores precisiones de tipo estratigráfico, por estar toda la zona bajo la isograda de la biotita y haber sufrido al menos dos deformaciones.

A continuación, nos referiremos únicamente a los datos referentes a la zona donde se ubicará la obra y que, como ya se ha mencionado anteriormente, se han obtenido a partir de la Hoja del Mapa Topográfico Nacional correspondiente.

SERIE DE ÓRDENES (AL ESTE DE LAS GRANODIORITAS)

Dentro de la zona de estudio afloran los esquistos y grauvacas que componen la llamada Serie de Órdenes.

A la Fase 1 de deformación que ha afectado a esta Serie se superpone de modo regional la Fase 2, la cual origina todas las estructuras visibles, borrando totalmente en muchos momentos a aquélla.

Habida cuenta de las deformaciones sucesivas que han afectado a los materiales, la inexistencia de cortes continuos y la ausencia de niveles guía, no se está en condiciones de llegar a una precisión correcta en cuanto a la potencia de la Serie. No obstante, se estima como bueno el dato de unos 3000 m, que es el proporcionado en la Hoja de A Coruña (Matte y Capdevilla, 1978).

La edad de esta formación es dudosa, pues no se han encontrado restos fósiles que permitan datarla con exactitud.

Para Den Tex (1966) y Floor (1966) sería precámbrica. Sin embargo, el carácter intrusivo del ortogneis de Melide en esta Serie, que según las últimas dataciones (Van Calsteres, 1977) tendría una edad de 409 ± 24 millones de años, lo que le situaría en el silúrico, nos permite pensar que su techo alcanzaría como máximo el ordovícico.

No obstante, el ortogneis sería una intrusión mesocrustal y, por tanto, debía tener por encima de donde se emplazó una potente serie sedimentaria.

Basándonos en eso y además por la similitud de facies con Series parecidas del Precámbrico Alto de la Península (Complejo esquisto-grauváquico, Serie de Villalba y Pizarras del Narcea) se le puede suponer una edad precámbrico alto, llegando a alcanzar el cámbrico.

Las rocas que constituyen el Complejo de Órdenes son predominantemente de naturaleza arenopelítica, con algunas intercalaciones de niveles margosos o calcosilicatados.

Al haber sido afectados por un metamorfismo regional de bajo a medio grado hay un predominio de filitas y esquistos, por lo general bastante cuarcíticos, a veces micacitas, con intercalaciones de metasamitas-esquistos, feldespáticos-paragneises y de esquistos anfibólicos-paraanfibolitas que representarían los equivalentes metamórficos de las capas grauváquicas y margosas de la Serie original. Aparte de estas, se encuentran otras intercalaciones de metacuarcitas, esquistos grafitosos y rocas masivas con texturas granoblásticas que corresponderían a las denominadas "fels" por Winkler (1970).

Los análisis químicos de dos muestras de la Serie muestran un contenido en Al_2O_3 bastante alto en comparación con los valores medios de grauvacas (Pettijohn, 1957) y de pizarras (Clarke, 1924), así como valores muy similares para el K_2O y Na_2O . Teniendo en cuenta estos valores, según el diagrama de Mehnert (1968), ambas rocas caen en el campo correspondiente a las grauvacas en el límite próximo al de las filitas-esquistos.

De una forma generalizada las rocas de naturaleza pelítica muestran una esquistosidad de flujo bien desarrollada (S1) subparalela al bandeo composicional que aparece microplegada por la segunda fase de deformación, más visible en las capas micáceas, que va acompañada por una esquistosidad de crenulación subvertical, definida en algunos casos por una recrystalización importante de moscovita, clorita y, a veces, de biotita, paralelamente a las superficies axiales de los micropliegues.

Teniendo en cuenta las asociaciones minerales y las texturas, distinguimos dentro de los metasedimentos de Órdenes los tipos siguientes:

4.2. Filitas.

Corresponden a las zonas de metamorfismo más bajo, predominantemente a la de la clorita y biotita. Se caracterizan por paragénesis del tipo:

$QZ + Clor + Mosc (Sericita) \pm Biot \pm Gran \pm Alb \pm Feld K$

Como accesorios aparecen opacos, turmalina, circón, esfena, apatito, grafito y minerales del grupo epidota-(clino)zoisita. Estos últimos son a veces muy abundantes en algunos niveles que probablemente correspondan a los de naturaleza margosa.

Se trata por lo general de filitas cuarcíferas que presentan un microbandeado muy frecuente debido a la alternancia de niveles cuarcítico granoblásticos. Existen además otras venillas o filoncillos discordantes con las estructuras. Cloritas y biotitas de tamaño considerable aparecen en las salvandas de estas bandas o venas de cuarzo.

4.3. Esquistos.

Por lo general corresponden a zonas de metamorfismo más alto o a niveles más profundos que las filitas; aparecen siempre por debajo de la isograda Biotita y se distinguen de aquéllas sobre todo por el grado de recrystalización.

Las paragénesis más frecuentes son:

$QZ + Mosc + Biot \pm Clor \pm Gran \pm Plag$

Apareciendo como accesorios: turmalina, circón, opacos, rutilo, apatito, esfena y epidota-(clino)zoisita.

Generalmente son bastante cuarcíticos, con frecuentes y finos lechos o lentejones de cuarzo caracterizados por fábricas isótropas de tendencia granoblástica. Asociada a estas venas o lenticulas de cuarzo de exudación puede haber una recrystalización importante de clorita y biotita en fenoblastos de tamaño muy superior al de los filosilicatos, que definen la esquistosidad predominante. La abundancia de estos fenómenos en muchos esquistos indicaría la existencia de una fase fluida importante durante el metamorfismo regional. El granate, cuando existe, es porfiroblástico; aparece englobado por S2 y frecuentemente aparece sustituido en bordes ya lo largo de fracturas por clorita y opacos o por biotita.

4.4. Metasamitas-Metagrauvacas-Paragneises.

Corresponden a los niveles de composición grauváquica más o menos ricos en feldespatos. El grado de recrystalización condiciona el que pertenezcan a uno u otro tipo. Los primeros son característicos de zonas de más bajo grado, mientras que los paragneises corresponden a niveles ,que han sufrido metamorfismo más elevado.

La composición mineralógica es similar a la de los esquistos, aunque con mayor proporción de feldespatos y cuarzo.

Las paragénesis más frecuentes se pueden resumir en la siguiente:

QZ + Plag ± Mosc ± Clor ± Biot ± Gran ± Feld K

Apareciendo como accesorios: turmalina, circón, opacos, rutilo, apatito, esfena y epidota-(clino)zoisita.

La plagioclasa presenta caracteres típicamente detríticos en metagrauvacas y metasamitas, siendo frecuente que aparezca albitizada en parte. En los gneises, por el contrario, aparece totalmente recrystalizado, predominando las paragénesis sin moscovita y siendo el feldespato K bastante frecuente.

4.5. Granofels.

Se trata de un tipo de roca de gran compacidad, con entidad suficiente para ser representada en la cartografía y con una presentación claramente lenticular.

Su composición mineralógica es muy similar a las metasamitas o metagrauvacas, pero son más masivas y más recrystalizadas. Son generalmente de grano fino y no presentan esquistosidad alguna, siendo su textura granoblástica de tendencia generalmente porfiroblástica, y en algunos casos recuerdan tipos blastomiloníticos.

Las asociaciones mineralógicas más frecuentes se pueden sintetizar en las siguientes:

QZ + Biot + Plag ± Feld K ± Mosc ± Clor ± Gran ± Turm

como accesorios frecuentes aparecen opacos, oligisto, circón, rutilo y minerales del grupo epidota-(clino)zoisita.

Los tipos más frecuentes son “cuarzo-biotita Fels” y “cuarzo-plagioclase Fels”, según la nomenclatura de Winkler (1970). Contienen porfiroblastos de cuarzo, biotita bastante poiquilítica y plagioclasas que a veces muestran señales de deformación con planos de macla curvados en una matriz granoblástica de fina a muy fina, de carácter leucocrático y con micas muy finas. La turmalina, rica en inclusiones submicroscópicas, es un constituyente muy frecuente.

4.6. Esquistos verdes.

Con este nombre se distinguen unos esquistos de grano fino, de bajo grado de metamorfismo (epizona), ricos en clorita, la cual hace que el color verde, a veces muy intenso, los singularicen.

Se localizan en el cuadrante SE de la Hoja y sus potencias no sobrepasan en ningún caso los cien metros, como máximo, pudiendo aflorar también sólo unas pocas decenas de metros.

Llevan asociados, en algunos puntos, capas de grauvacas casi siempre alteradas, de grano grueso y con aplastamiento ocasional de feldespatos según S2.

En contacto con los esquistos verdes propiamente dichos, existen niveles de potencia similar, o en algunos casos superior a la de aquéllos, de cuarcitas y filitas, también con intercalaciones grauvácicas, en las que predomina el color verde sin ser, no obstante, tan ostensible e incluso en ocasiones de difícil apreciación.

Una característica que se ha apreciado es la de que suelen ser materiales de considerable resistencia, frente a los de su entorno, ocupando frecuentemente zonas altas.

Mineralógicamente estas filitas tienen un contenido elevado en cuarzo y son ricas en clorita, de color verde intenso y fuerte pleocroísmo, y moscovita, contando como accesorios óxidos de hierro, calcita, apatito, turmalina, circón y biotita.

4.7. Cuarcitas y esquistos grafitosos.

De composición muy distinta, cuarcítica los unos y pizarrosa los otros, tienen como elemento común la materia orgánica, que no presenta ningún rastro de organismos, indicando episodios reductores en la diagénesis.

Según Matte y Capdevila (1978) las cuarcitas grafitosas se situarían hacia la base de la serie.

4.8. Anfibolitas (Esquistos anfibólicos-Paranfibolitas).

No se ha podido precisar con exactitud si se trata de cuerpos interestratificados o filones oblicuos a la estratificación. No obstante, el segundo supuesto, dada la forma cartográfica de estas rocas y su evidente elongación en el sentido de la F2 hace que se descarte, en principio, en esta Hoja.

Parece tratarse, pues, de alternancias de filones capa o diques subparalelos a los esquistos, dando tramos de pocas decenas de metros de potencia muy ricos en anfibolita. Sólo en una ocasión se ha visto que una de estas franjas supera los cien metros. En otras ocasiones, por el contrario, parece tratarse de intrusiones aisladas, las cuales, con objeto de resaltar su localización sobre el mapa, se ha ampliado ligeramente su potencia.

Desde un punto de vista estrictamente petrográfico se clasifican como esquistos anfibólicos-paranfibolitas. Corresponden a niveles de composición margosa o calcosilicatada que han sufrido metamorfismo de grado medio. Los tipos más frecuentes son bastante ricos en cuarzo, y se caracterizan por la siguiente paragénesis:

QZ + Anf + Plag ± Biot ± Clor ± Gran

conteniendo como accesorios frecuentes opacos, leucoxeno, epidota-(clino)zoisita y esfena. El anfíbol se presenta en formas fibrosas radiales dentro de una masa leucocrática y granoblástica o en grandes cristales algo poiquilíticos a veces.

Anfibolitas de textura nematoblástica son mucho más raras y se caracterizan por la paragénesis:

Anf + Plag + Epid + Esf

siendo los anfíboles de tipo hornblenda y bastante poiquiloblásticos.

4.9. CONCLUSIONES SOBRE LA SERIE DE ÓRDENES

Se trata de una Serie sedimentaria detrítica formada esencialmente por grauvacas y pelitas en secuencias rítmicas con velocidades de sedimentación constantes en ocasiones, ya que las granoclasificaciones observadas presentan una distribución regular y simétrica de los diferentes tamaños de granos.

En otras ocasiones, las más frecuentes, los ciclos de sedimentación en los que pudiera observarse la granoclasificación están truncados, impidiendo extraer el criterio de polaridad correcto.

En su conjunto, puede considerarse como una serie flyschoides, donde probablemente existan facies proximales (espesor de estratos entre 10 y 40 cm, paralelismo entre las capas, presencia acusada de capas ricas en cuarzo, granoclasificaciones, etc.), alternando con términos no turbidíticos en especial hacia la base (esquistos, cuarcitas grafitosas).

5. PETROLOGÍA

5.1. METAMORFOSISMO GENERAL

El metamorfismo regional en la Hoja de Betanzos se caracteriza por ser de bajo grado, correspondiendo en general a las facies de los esquistos verdes. Las asociaciones minerales encontradas indican un tránsito progresivo de la zona de la clorita a la del granate como máximo, ya que no se ha encontrado estauroлита, correspondiendo a la zona de la biotita el área más amplia. La Intensidad metamórfica crece hacia el macizo granodiorítico de una forma progresiva, si bien en la parte Este de la Hoja parece existir un incremento del grado metamórfico que se manifiesta tanto en las paragénesis como en el grado de recrystalización.

Los minerales índice del metamorfismo regional son únicamente clorita-biotita y almandino. No aparecen ni estauroлита ni cloritoide, la primera sin duda por no alcanzarse las condiciones precisas, y el cloritoide debido a que la composición original de las rocas no fuese apropiada, ya que es éste el factor determinante para la aparición de este mineral.

Las paragénesis más frecuentes en las rocas de la serie pelítica (filitas, esquistos, paragneises) son las siguientes:

Q + Mosc

Q + Mosc + Clor

Q + Mosc + Clor + Feld K Q + Mosc + Biot + Clor

Q + Biot + Clor + Turm Q + Mosc + Biot + Plag Q + Mosc + Clor + Gran Q + Mosc + Clor + Gran ± Plag
Q + Biot + Gran + Plag

A + Biot + Mosc + Plag + Micro

En los esquistos anfibólicos y anfibolitas las asociaciones más características son:

Q + Anf + Plag + Clorita + Epidota

Q + Anf + Plag ± Biotita

Anf + Plag ± Clorita ± Biotita

Asociaciones todas ellas que se pueden encuadrar dentro de las subfacies de los esquistos verdes del metamorfismo tipo Barrowinse o intermedio de presión más baja, y que corresponden también al denominado estadio de grado bajo. La presencia de feldespato potásico en algunas filitas y esquistos más ricos en clorita es típica de las subfacies de más bajo grado, y la falta de la misma en rocas muy similares, pero con biotita parece ser indicativa de que la aparición de la biotita tenga lugar según

Microclina + Clorita > Biotita + Moscovita + Cuarzo + H₂O

La aparición de la biotita es muy aparente en algunas zonas, ya que ésta suele ser de color algo verdoso, tono que desaparece cuando la biotita es un mineral más abundante y mejor cristalizado.

La zona del almandino ocupa una amplia banda en las proximidades del contacto con el granito, aunque esporádicamente puede aparecer en otras áreas y en parte de aquélla está representada la zona almandino-clorita-moscovita, característica de los niveles de más alta temperatura de estado de bajo grado en metamorfismos báricos con presiones relativamente altas. De la ausencia de estauroлита se deduce que las condiciones de P y T reinantes durante el metamorfismo fueron en éste área inferiores a $540 \pm 30^\circ$ y 4000 bares, establecidas experimentalmente por Ganguly (1969) para la reacción:

Clorita ± Moscovita > Estauroлита ± Biotita ± Qz ± H₂O

Con posterioridad ha existido un retrometamorfismo bastante importante que se manifiesta sobre todo en la cloritización de parte de la biotita y pseudomorfosis del granate por biotita, clorita y/o limonita.

5.2. METAMORFOSISMO DE CONTACTO

El complejo granodiorítico origina en las rocas del complejo de Órdenes un metamorfismo de contacto bastante importante, que tiene un desarrollo muy diferente en cuanto a la extensión de la aureola en los bordes. Por efecto de la intrusión los esquistos se vuelven nodulosos, y esto, unido a la aparición de la quistolita y a un gran desarrollo de micas con texturas diablísticas y a una turmalinización relativamente frecuente, son las características más representativas. El metamorfismo de contacto se caracteriza por la asociación:

Q – Mosc – Biot + And ± Plag

pertenecientes a facies de las corneanas hornbléndicas.

5.3. RELACIONES BLASTESIS-DEFORMACIÓN

Con relación a las dos fases principales de deformación, los períodos de recrystalización de los tres minerales índice de metamorfismo son muy amplios. Aparecen clorita y biotita pre-F1, con sombras de presión más desarrolladas en el caso de la clorita. La biotita se presenta con la exfoliación oblicua a la esquistosidad, con caracteres similares a otras que han sido consideradas por diversos autores

como sincinemáticas precoces. Hay blastesis importante de clorita y moscovita y menor de la biotita durante la F2, orientándose estos filosilicatos en estas S2, originando en algunos casos que esta esquistosidad sea la más aparente. La biotita de mayor desarrollo en porfiroblastos poiquilíticos es interfase, formándose sobre las S1 y apareciendo englobada por la S2.

El crecimiento más importante del granate parece corresponder a un período interfase, siendo generalmente su carácter pre-F2. Con respecto a S1, parece estar englobado por ésta en algunos casos, pero debido a la retrometamorfosis frecuente las relaciones no son nada claras y sólo en casos aislados aparecen granates pre-F1.

6. TECTÓNICA

FASE I (F1)

Se caracteriza por una esquistosidad de flujo, que origina una orientación generalizada de dirección paralela, normalmente, a la estratificación.

En lámina delgada y en muestra se han podido observar algunos ejemplos de micropliegues de F1 plegados por la F2.

FASE II (F2)

Ha originado la deformación en todos los materiales plutónicos y la del dominio sedimentario de Órdenes.

La esquistosidad (S2) es de crenulación y, acompaña a pliegues de tipo similar, a veces de flancos muy apretados subparalelos y otras no tanto. La dirección de los ejes de estos pliegues es la de N 10-30 E aproximadamente y vergencia al Este. En ocasiones el flanco oriental de los pliegues está invertido, es decir, buzando al O.

Desde un punto de vista geométrico los pliegues no presentan una gran continuidad longitudinal, de modo que una antiforma y una sinforma, pueden aparecer prácticamente alineados.

En cualquier caso, pensamos que no se trata de pliegues cilíndricos.

La esquistosidad que acompaña a esta fase es de crenulación, viéndose en lámina subparalela a los planos axiales de los micropliegues.

Provoca una reorientación de los minerales que en muchos casos llega a ser total, borrando por completo los planos anteriores. Así es frecuente comprobar la existencia de tectonic-banding en el que los planos de S1 se ven formando charnelas de micropliegues y en el que es notoria una disolución por presión a lo largo de los planos de S2.

La intersección de los planos S2 con, los S0 produce unas lineaciones de fácil observación en el campo con direcciones muy próximas a la N-S y buzamiento de 10-35° al Norte. Con igual dirección y buzamiento se han medido también micropliegues de F2 que lo mismo que las lineaciones en algunas ocasiones, las menos, inclinan el eje al Sur, hecho debido al cabeceo de algunos pliegues.

DEFORMACIONES POST-F2

En zonas aisladas y de forma casi puntual se han observado esquistosidades de crenulación de poca intensidad, que deforman los planos de S2. Normalmente estas superficies tienen un buzamiento al E. Además, se observa en el área de esta Hoja esquistosidades de crenulación de carácter muy local que también afectan a las S2 y con otras direcciones y buzamiento, pero nunca de modo que no pueda establecerse un orden cronológico relativo de las mismas.

DEFORMACIONES TARDIHERCÍNICAS

Afectando netamente a las fases anteexpuestas, existe una red de fallas del tipo “décrochement” con direcciones ESE-ONO y desplazamientos máximos de dos kilómetros. Es de notar que alguna de estas fallas ha sufrido un rejuego muy posterior en vertical en el Terciario, dando lugar a la aparición de pequeñas fosas.

7. HISTORIA GEOLÓGICA

La historia geológica de las rocas de esta Hoja comienza en el Precámbrico con el inicio de la sedimentación turbidítica con intercalaciones no turbidíticas de las rocas que componen la Serie de Órdenes, período que posiblemente dura hasta el Cámbrico, admitiendo la posibilidad de que el ámbito de su depósito ocupase una posición diferente a la actual. Hacia esta época se produce la intrusión de las rocas básicas.

Con la deformación de la F1 se produce una esquistosidad de flujo con reorientación mineralógica en el sentido de los planos de estratificación y con desarrollo de pliegues de plano axial horizontal y ejes N-S. La F1 está acompañada de un metamorfismo regional que al parecer persiste hasta después de la F2.

Tras este máximo durante la interfase 1-2 tiene lugar el emplazamiento de la mayor parte de los granitoides (granodiorita precoz y granito de dos micas deformado), con el consiguiente desarrollo de un metamorfismo de contacto en los esquistos de Órdenes.

Durante la F2 tiene lugar el desarrollo de una esquistosidad de crenulación, afectando todas las estructuras de F1, y un plegamiento de tipo similar de ejes N-S o NNE-SSO con vergencias Este.

Con posterioridad a la F2, quizás en las postrimerías del período hercínico, tiene lugar el emplazamiento de la granodiorita tardía en la precoz.

Posterior a la F2 se registra una tercera esquistosidad de intensidad débil, pero suficiente para afectar, de una forma muy local, a los S2.

Posteriormente tiene lugar un desarrollo de pliegues tipo Kink-band de plano axial horizontal.

Como final de la orogénesis hercínica tiene lugar el desarrollo de una red de fallas de tipo “décrochement” dextrógiras.

En el Pliocuatrnario se ha depositado una serie no muy potente de materiales conglomerados mal clasificados.

En el Cuaternario y dentro del ámbito de toda Galicia ha tenido lugar una remodelación general del relieve, con posteriores recubrimientos y rellenos fluviales.

8. GEOLOGÍA ECONÓMICA

8.1. MINERÍA

La única actividad minera en la zona es la que se realiza en Meirama (explotación de lignitos). No existe minería de ningún otro tipo.

8.2. CANTERAS

La actividad explotadora de materiales para la construcción, bien para utilización directa o elaboración es significativa en esta zona.

La granodiorita es objeto de explotación en cantera en varios puntos, destinándose la producción a obras públicas y edificación.

Antiguas explotaciones artesanales para obtención de bloquerío de la granodiorita se hallan en franca regresión, con laboreo esporádico.

Asimismo, existen canteras para obtención de áridos para su uso en obras públicas dentro de las pizarras y grauvacas, sobre aquellos niveles más compactos.

Los depósitos pliocuaternarios son objeto de laboreo para separación de los cantos de las graveras y obtención de arenas, destinándose, asimismo, a obras públicas.

Una actividad singular es la que se realiza sobre los niveles de arcillas de alteración de las pizarras y esquistos, extrayéndose éstas para su elaboración en fábricas de cerámica para edificación. No obstante, dada la irregularidad del horizonte de alteración, se está procediendo a su sustitución progresiva por arcillas procedentes de cuencas terciarias situadas más al Sur.

HIDROGEOLOGÍA

Las características hidrogeológicas están fuertemente condicionadas por la litología y tectónica de los materiales existentes. Debido a la poca porosidad de los mismos, la viabilidad de aguas profundas es escasa y la surgencia de aguas profundas es debida a los numerosos planos de esquistosidad y fracturas que captan gran parte del agua de lluvia.

En los granitos las posibilidades de acumulación de agua se reducen a las zonas de fractura.

Para el uso doméstico el alumbramiento de agua es mucho más factible, ya que teniendo en cuenta la elevada precipitación anual y el desarrollo de los suelos, en algunos puntos de estimable potencia es posible, aunque de forma estacional.

ANEJO Nº5. ESTUDIO GEOTÉCNICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO	2
2. TRABAJOS REALIZADOS.....	2
2.1. INTRODUCCIÓN	2
2.2. FASES DEL ESTUDIO	2
3. MARCO GEOLÓGICO	2
4. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS.....	3
4.1. INTRODUCCIÓN	3
4.2. NIVELES GEOTÉCNICOS	3
4.3. AGRESIVIDAD AL HORMIGÓN	4
4.4. NIVEL FREÁTICO.....	4
5. CONDICIONES DE CIMENTACIONES	4
5.1. MATERIALES DE APOYO DE CIMENTACIÓN.....	4
5.2. TENSIÓN MAXIMA ADMISIBLE	4
6. CONCLUSIONES.....	4

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO

El presente estudio tiene por objeto determinar las características geotécnicas de los materiales que constituyen la zona afectada por la actuación de urbanización del Sector I4 en el término municipal de Sada (A Coruña)

Este anejo pretende conseguir los siguientes objetivos:

- Caracterizar geotécnicamente el terreno de emplazamiento de la zona de obras.
- Obtener con ello la capacidad portante del terreno y la profundidad del sustrato rocoso y nivel freático.

2. TRABAJOS REALIZADOS

2.1. INTRODUCCIÓN

El estudio está encaminado a obtener la siguiente información:

- Condiciones de los diferentes niveles que constituyen el subsuelo de la zona de actuación.
- Determinación de las características geotécnicas de los diferentes niveles; identificación, propiedades de estado y parámetros resistentes.
- Determinación de la existencia y localización del Nivel Freático en la zona estudiada.
- Como consecuencia de los estudios definidos en los apartados anteriores, fijar criterios acerca de las condiciones de cimentación y precauciones a tomar frente a posibles fenómenos de inestabilidad y erosionabilidad.

2.2. FASES DEL ESTUDIO

Metodológicamente, se ha dispuesto inicialmente de un conocimiento previo de las características geológicas generales de la zona, con el objetivo y alcance precisos para establecer la composición litológica, la disposición estructural de los materiales afectados por el proyecto, y en general cualquier condicionante geológico que pueda afectar al mismo. Para ello se realizaron las siguientes actividades:

- RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DOCUMENTAL

Conseguida la pertinente documentación e información, especialmente la referente a los diferentes mapas, fotografías aéreas e información indicada en el *Anejo 4. Estudio geológico* del presente informe, se analizaron los datos geológicos existentes.

- FOTOINTERPRETACIÓN

Antes de efectuar el reconocimiento y estudio de campo, se realizó la fotointerpretación geológica de la zona sobre fotogramas a escala aproximada 1:5.000, expresándose el resultado en transparencias superpuestas a las fotografías con la delimitación de las unidades fotogeológicas observadas, así como la ubicación del proyecto.

Este reconocimiento permite establecer un primer esquema cartográfico, a escala 1:5.000, que los posteriores trabajos de campo podrán modificar.

- CAMPAÑA DE CAMPO

Las dos fases anteriores se completaron con un detenido reconocimiento de la zona, en la que se anotaron y fotografiaron todos los aspectos relacionados con las características geológicas locales. En este estudio se han establecido los contactos entre las diferentes unidades identificadas y se han localizado los puntos donde aflora cada una de ellas.

- ELABORACIÓN DE FICHAS

Simultáneamente con el reconocimiento de campo del área interesada, se elaboró una serie de fichas con los datos obtenidos en diferentes Estaciones de Observación (Fichas de Taludes (T) y Estaciones de Observación en suelos (EOS) y en roca (EOR). En aquéllas se describen detalladamente las características geológicas y geotécnicas de cada unidad aflorante en cada una de dichas Estaciones. De este modo se realiza la caracterización geomecánica inicial de los macizos rocosos.

Se han empleado dos tipos de fichas diferentes. Las primeras, para el estudio de taludes, se diferencian para suelos y para rocas, incluyéndose en cada una de ellas los aspectos e índices específicos. Las segundas, son las estaciones de observación.

- CALICATAS DE RECONOCIMIENTO

Con el fin de precisar los contactos existentes entre las diversas unidades geológicas (geotécnicas), así como caracterizar adecuadamente las unidades superficiales, alteraciones y formaciones edáficas, y debido a la existencia de procesos superficiales de alteración y recubrimientos, se ha previsto una campaña de calicatas para constatar y precisar la información obtenida con los estudios previos y reconocimientos de campo.

La realización de una calicata consiste en la excavación de un hueco en el terreno (en este caso mediante una retroexcavadora), de forma que se puede realizar una inspección del material que constituye el subsuelo hasta la profundidad excavada, además de poder extraer muestras (alteradas o inalteradas). Por otra parte, la propia excavación nos permite extraer cierta información del comportamiento de los materiales excavados, así como ver si se intercepta el Nivel Freático o pequeñas bolsas de agua.

3. MARCO GEOLÓGICO

El marco geológico se ha descrito en el *Anejo 4. Estudio geológico*.

4. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

4.1. INTRODUCCIÓN

Por tratarse de un proyecto académico, y no disponer de los medios necesarios para hacer ensayos, tras la descripción de cuál sería el proceso a seguir para la caracterización geotécnica, se hace una descripción genérica de los niveles geotécnicos a partir de resultados obtenidos en proyectos realizados en zonas cercanas.

4.2. NIVELES GEOTÉCNICOS

Geológicamente la totalidad del proyecto se apoya sobre dos tipos fundamentales de materiales:

Por un lado se encuentra el sustrato rocoso precámbrico y por otro, apoyando sobre él, los suelos (de alteración y aluviales) que lo recubren.

El sustrato rocoso pertenece a una unidad litoestratigráfica formada por esquistos pelíticos de tonalidad oscura que alterna con areniscas de composición grauwáquica así como niveles de cuarzo-esquistos y en algunos niveles se encuentran intercalados gneises anfibólicos y anfibolitas de grano fino.

Este sustrato presenta importantes alteraciones en los metros más superficiales, dando lugar a niveles limo-arcillosos de color anaranjado.

Respecto a las características geomecánicas del sustrato rocoso, se estiman de manera general los siguientes aspectos:

- Excavabilidad: Excavable desde la superficie hasta los 3.0 – 5.0 m de profundidad y de ripado/voladura a partir de esa profundidad.
- Capacidad Portante: De tipo medio en los primeros metros, aumentando en profundidad.
- Permeabilidad: Baja y condicionada a los planos de pizarrosidad y de fracturación.
- Capacidad de Drenaje: Aceptable en superficie y escasa subterráneamente.
- Resistencia a la compresión simple: Del orden de 250 Kg/cm².
- Reutilización: Fundamentalmente como Todo-Uno

En referencia a las propiedades geotécnicas de los suelos, diferenciamos entre los de tipo Aluvial y los de tipo Eluvial (de alteración del macizo).

SUELOS ALUVIALES

Se trata de depósitos formados por finos, arenas, cantos y bolos redondeados o subredondeados de naturaleza cuarcítica y pizarrosa, que en ocasiones presentan horizontes diferenciados de arenas gruesas y gravas envueltas en matriz arcillo-arenosa de grano medio con lentejones de color grisáceo muy arcillosos y de elevada plasticidad.

- Excavabilidad: Sedimentos totalmente excavables por medios mecánicos.
- Capacidad Portante: Baja.
- Permeabilidad: Media-alta en arenas, gavas y cantos. Baja en los finos.
- Capacidad de Drenaje: Deficiente en superficie y aceptable subterráneamente.
- Resistencia a la compresión simple: Del orden de 0.25 – 1.00 Kg/cm²
- Reutilización: Materiales no aptos para la construcción de terraplenes
- Consistencia / Compacidad: Media-blanda
- Clasificación de Casagrande: SC, ML-OL, SM, CL y CH
- Clasificación según PG3: Inadecuados – Tolerables
- Varios: Problemas de encharcamiento, inundación y de asentamientos diferenciales.

SUELOS ELUVIALES

Estos suelos procedentes de la alteración del macizo rocoso se encuentran formados limos y arcillas arenosas y arenas limosas con tonos marrones, naranjas y rojizos con núcleos o capas aisladas de roca sana, generalmente de naturaleza cuarcítica.

- Excavabilidad: Excavables por medios mecánicos.
- Capacidad Portante: Media.
- Permeabilidad: Media-baja en función del porcentaje de finos.
- Capacidad de Drenaje: Deficiente en superficie por topografía y baja subterráneamente.
- Resistencia a la compresión simple: Del orden de 1.00 – 4.00 Kg/cm².
- Reutilización: Materiales tanto aptos como no aptos para la construcción de terraplenes.
- Consistencia / Compacidad: Rígida
- Clasificación de Casagrande: SM, ML-OL, CL y ML

- Clasificación según PG3: Inadecuados – Tolerables
- Varios: Soportan taludes comprendidos entre los 50° y 60°.

4.3. AGRESIVIDAD AL HORMIGÓN

Considerando los resultados obtenidos en los ensayos realizados para determinar la agresividad al hormigón se puede cuantificar la presencia de sulfatos en los suelos como despreciable.

4.4. NIVEL FREÁTICO

Al realizar las calicatas, se ha detectado a una profundidad variable, entre los 3 y 4 m

5. CONDICIONES DE CIMENTACIONES

5.1. MATERIALES DE APOYO DE CIMENTACIÓN

Despreciando los suelos vegetales por su propia naturaleza, se ha procedido a considerar la posibilidad de realizar el apoyo de estructuras en los suelos aluviales, con independencia de que ocasionalmente se opte por apoyar en sustrato rocoso

5.2. TENSIÓN MÁXIMA ADMISIBLE

Para calcular la tensión máxima admisible teórica, se ha determinado en primer lugar la carga de hundimiento para el suelo ensayado. El cálculo de esta presión se basa en la hipótesis de un mecanismo de rotura bidimensional junto con la resistencia del terreno, estableciéndose las condiciones límites de equilibrio entre las fuerzas aplicadas exteriormente y las desarrolladas en el terreno para contrarrestarlas.

El modelo que se ha aplicado a este estudio, supone una zapata cuadrada, con la carga centrada y sin inclinación. Según esto se aplica la fórmula para la obtención de la presión de hundimiento suponiendo un proceso de carga rápido (velocidad actual de construcción), cuya expresión es:

$$q_h = c \cdot N_c + q \cdot N_q + \left(\frac{1}{2}\right) \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma$$

Donde:

- q_h : carga de hundimiento,
- c : cohesión del terreno sobre el que se va a cimentar, en este caso se supone un valor
- $c=0$ kp/cm².
- N_c, N_q, N_γ : factores de capacidad de carga, que dependen únicamente del ángulo de rozamiento interno " Φ ".

- " B " y " γ ": ancho de zapata y peso específico del terreno sobre el que se apoya, respectivamente.
- " q ": sobrecarga de recubrimiento que hay sobre la superficie de apoyo de la zapata.

Se han considerado unos valores de cohesión y ángulo de rozamiento interno minorados de: $c = 0$ kg/cm² y $\Phi = 35^\circ$, por ser más propios de los materiales observados, considerando igualmente una zapata aislada de ancho $B = 1,00$ metros, así como una profundidad media de empotramiento de 1,0 metros con respecto a la superficie actual, se obtendría una carga de hundimiento de 10.1 kg/cm².

Para obtener la tensión máxima admisible del terreno, se debe aplicar a la carga de hundimiento, obtenida en el anterior cálculo, un coeficiente de seguridad frente al hundimiento $F. S.$ Habitualmente, en edificación, se toma como coeficiente de seguridad el valor de tres 3. Según esto la tensión máxima admisible resultante es de 3.4 kg/cm².

Una vez obtenida la presión admisible del terreno, se procede a calcular los asientos globales teóricos que se generarán en el terreno como consecuencia de apoyar las distintas unidades de obra contempladas en Proyecto constructivo, para comprobar que éstos no sobrepasen los límites establecidos para la buena conservación de los elementos arquitectónicos y dar así validez a la tensión admisible calculada.

6. CONCLUSIONES

Como resultado del análisis realizado se tiene una carga máxima admisible en el terreno de 3,4kg/cm².

Señalar que tanto los suelos aluviales como los eluviales se han catalogado como suelos *Inadecuados-Tolerables*, según el PG3.

En las obras de cimentación se tratará de alcanzar el sustrato rocoso siempre que sea posible.

Se ha decidido adoptar taludes de desmonte 3H:2V y taludes de terraplén 3H:2V, quedándonos del lado de la seguridad en cualquier caso.

ANEJO Nº6. TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. CARTOGRAFÍA BASE	2
3. TRATAMIENTO DIGITAL DE LA CARTOGRAFÍA.....	2
4. TOPOGRAFÍA	2
5. BASES DE REPLANTEO	2
6. VÉRTICES DE REPLANTEO	2

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se realiza una descripción del estado actual de los terrenos sobre los cuales se desarrolla el presente proyecto, así como una definición exacta de los vértices que han de servir de base para los replanteos posteriores.

Para una definición completa de la urbanización se requieren los siguientes replanteos:

- Replanteo del límite del sector.
- Replanteo de ejes.
- Replanteo de los bordes de las parcelas que componen la urbanización

2. CARTOGRAFÍA BASE

El presente proyecto se ha realizado con la ayuda de programas de diseño asistido por ordenador para los cuales se ha utilizado la cartografía digital de la zona proporcionada por la Escuela de Caminos, Canales y Puertos de La Coruña.

3. TRATAMIENTO DIGITAL DE LA CARTOGRAFÍA

Dado el carácter académico del proyecto no se ha realizado la labor de comprobación de la cartografía disponible a partir de un vértice geodésico, lo cual es imprescindible en un proyecto real.

Para el tratamiento informático de la cartografía se han usado los siguientes programas:

- AutoCAD 2018 de la empresa Autodesk.
- Auto CAD Civil 3D 2018 de la empresa Autodesk para la realización del modelado digital del terreno.

4. TOPOGRAFÍA

La topografía de la parcela es uno de los condicionantes más importantes de cara al diseño de la urbanización del polígono empresarial.

La superficie de la actuación engloba 13 Ha aproximadamente dentro de las cuales no existe ningún accidente geográfico destacable a excepción de la zona Sur de la parcela, en la cual se observa un ascenso del terreno del terreno. Con el fin de evitar un volumen de movimiento de tierras excesivo, ésta estará ocupada por zonas verdes.

El punto más elevado del sector se encuentra en la zona sur con una cota de 157,25 m. y el más bajo en el extremo norte con una cota de 128,46 m. El viario y las parcelas se situaron en la zona

norte y centro del Sector, donde no hay grandes desniveles de terreno. En esta zona las cotas varían entre 130 y 140m en la mayoría de los puntos.

5. BASES DE REPLANTEO

Se han dispuesto 9 bases de replanteo cuya ubicación aparece reflejada en el plano 3.1 *Bases de replanteo* y cuyas coordenadas son las siguientes:

BASES DE REPLANTEO			
Nombre	Posición X	Posición Y	Posición Z
B1	557287,2710	4796365,9575	130,0000
B2	557390,4420	4796422,0590	145,0000
B3	557464,1630	4796246,7980	155,0000
B4	557239,6510	4796172,1530	140,0000
B5	557062,1185	4796398,2225	120,0000
B6	556998,4280	4796717,7120	130,0000
B7	556975,8220	4796852,7630	125,0000
B8	557131,5290	4796486,1710	130,0000
B9	556995,8030	4796544,3660	130,0000

6. VÉRTICES DE REPLANTEO

La situación de los vértices de replanteo a lo largo del límite del sector I4, se indica en el plano 3.2 *Vértices de replanteo*. Las coordenadas de dichos vértices son las siguientes:

VÉRTICES DE REPLANTEO			
Nombre	Posición X	Posición Y	Posición Z
V1	557263,1798	4796523,2767	130,5550
V2	557204,6001	4796561,7188	130,0630
V3	557446,4023	4796335,8964	132,9930
V4	557513,8489	4796255,0380	133,8800
V5	557336,0571	4796458,8341	136,8880
V6	557064,8910	4796660,6709	140,1290
V7	557063,9305	4796653,1556	140,9610
V8	557073,9981	4796675,3878	153,7170
V9	557064,8149	4796633,3565	155,0050
V10	557156,6103	4796588,0539	155,0350
V11	557140,0991	4796593,8841	155,0700
V12	557170,4332	4796582,0855	155,0820
V13	557190,5821	4796572,0964	155,1340
V14	557184,0134	4796575,5837	155,1480
V15	557070,7599	4796622,3618	148,9780
V16	557066,5880	4796628,6239	131,1190
V17	557077,2422	4796618,5409	122,7890

V18	557123,6755	4796599,9567	122,7610
V19	557100,2971	4796608,8448	120,5890
V20	556927,6152	4796833,5659	123,9280
V21	556896,6964	4796821,6317	130,0300
V22	556909,1072	4796793,0778	130,0240
V23	556932,5619	4796832,7401	130,0300
V24	556991,9604	4796812,6357	130,0300
V25	556975,1686	4796824,5443	130,0300
V26	557007,5035	4796799,6718	130,0300
V27	556930,1830	4796753,1238	130,0320
V28	557022,1613	4796786,0434	130,0380
V29	556942,5101	4796833,2707	130,0400
V30	556937,5587	4796832,5810	130,0200
V31	556944,9637	4796833,7317	130,0250
V32	556947,3578	4796834,4392	128,8970
V33	556964,0880	4796669,6415	127,8100
V34	557562,0393	4796219,6365	127,7900
V35	557555,5530	4796223,4184	127,0510
V36	557568,1152	4796216,6823	127,0090
V37	557265,7421	4796178,9404	124,9700
V38	557574,3435	4796214,0644	124,9510
V39	557530,6959	4796240,1670	123,5230
V40	557524,8912	4796244,9657	123,1100
V41	557536,6756	4796235,5884	122,9700
V42	556985,9909	4796614,3206	125,0100
V43	557118,6257	4796399,1156	126,0770
V44	557092,0421	4796438,6866	128,1340
V45	557061,3598	4796484,3581	130,4990

ANEJO Nº7. PARCELACIÓN

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. PARCELARIO RESULTANTE.....	2

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto la descripción de la distribución de superficies resultante tras la urbanización de la zona.

Como base se han utilizado las normas de planeamiento reflejadas en el *Anejo Nº2. Legislación Aplicable*. A partir de esa ellas se ha establecido una división parcelaria respetuosa con las obligaciones legales correspondientes en las diferentes materias requeridas, como pueden ser las cesiones, parcela mínima, etc.

Las superficies dedicadas a cada uso del suelo son las que se detallan a continuación:

SUPERFICIE	ALTERNATIVA 3	TOTAL
VIARIO	16.631 m ²	13%
ESPACIOS LIBRES	29.510 m ²	22%
EQUIPAMIENTOS	5.728m ²	4%
PARCELAS	80.699 m ²	61%
TOTAL	132.568 m²	100

Como se puede observar en la tabla, las superficies establecidas cumplen con las dotaciones establecidas en la legislación. En el plano 5. *Ordenación* se indica la distribución de estos espacios en planta.

2. PARCELARIO RESULTANTE

El número de parcelas industriales resultante es de 35, las cuales podemos clasificar en dos grupos:

- Parcelas pequeñas, de menos de 2.000 m².
- Parcelas grandes de más de 2.000 m².

Tanto la distribución de las parcelas como su geometría aparecen reflejadas en los planos:

- 6. *Definición geométrica*.
- 7. *Parcelación*.

A continuación, se indica de manera resumida el reparto de superficies entre las 35 parcelas.

NÚMERO DE PARCELA	SUPERFICIE m ²
1	1.709
2	1.709
3	691
4	1.098
5	1.495
6	1.984
7	2.183
8	2.284
9	2.314
10	2.328
11	2.340
12	2.355
13	2.370
14	2.387
15	2.401
16	2.416
17	2.427
18	1.722
19	2.598
20	2.617
21	3.363
22	4.692
23	5.494
24	2.176
25	2.212
26	2.066
27	1.788
28	1.906
29	1.913
30	1.753
31	2.293
32	2.302
33	2.305
34	2.600
35	2.406
TOTAL	80.699 m²

ANEJO N°8. TRAZADO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. SITUACIÓN ACTUAL	2
3. DEFINICIÓN GEOMETRÍA DEL VIARIO	2
3.1. TRAZADO EN PLANTA	2
3.2. TRAZADO EN ALZADO.....	2
3.3. INTERSECCIONES	2
APÉNDICE. TRAZADO	3

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es la definición geométrica del viario interior proyectado para dotar de accesibilidad a las diferentes parcelas de la actuación.

La normativa utilizada para la elaboración del presente anejo ha sido:

- Instrucción de Carreteras, Norma 3.1- IC.
- Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano del Ministerio de Fomento.
- Recomendaciones sobre Glorietas del M.O.P.U.

2. SITUACIÓN ACTUAL

El diseño del viario interior se ha realizado teniendo en cuenta lo establecido en el PGOM de Sada, el cual estipula que los accesos a la parcela se realizarán desde la carretera de servicio de la nacional N-VI.

Esta vía de servicio se encuentra en buen estado de conservación y soporta actualmente un volumen de tráfico considerable, dado que a través de ella se accede a las naves existentes a pie de nacional, al desguace situado en la zona sur de la parcela, y a las viviendas que se encuentran dentro del Sector I4, por detrás de las naves industriales. Existe también una línea de transporte urbano que circula por esta carretera, haciendo parada en las inmediaciones de la parcela.

Por otra parte, se ha tenido en cuenta la presencia de una carretera de salida hacia Iñás, la cual actualmente es utilizada solamente por los usuarios que residen en la zona, ya que se trata de una zona rural sin urbanizar. Sin embargo, su ordenación está prevista en el PGOM del Ayuntamiento de Oleiros y por este motivo se ha decidido ampliar dicha carretera y mantener lo que sería un futuro acceso a mayores de los actuales.

Por último, la presencia de la Vía Ártabra y su ampliación condicionan la distribución del viario por causa de las alineaciones que se han de respetar.

3. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DEL VIARIO

Teniendo en cuenta los condicionantes expuestos en el apartado anterior, se ha realizado un diseño del viario empleando el programa AutoCAD Civil 3D.

Para ello, se ha introducido la cartografía de la zona en el programa, junto con el viario existente, y se ha establecido la planta, alzado y sección de los nuevos ejes, obteniendo así la definición completa de las vías y el movimiento de tierras necesario para la realización de las mismas.

Los viales proyectados están formados por calzadas de 7 metros de doble sentido de circulación (3.5m +3.5m) con arcenes destinados a aparcamientos de 5 metros (2.5m+2.5m). En cada extremo de la vía se han diseñado aceras de 2 metros.

En lo referente a las actuaciones llevadas a cabo en la vía de servicio, la presencia de las naves industriales ya mencionadas junto a la parcela, las cuales quedan fuera de ordenación con la entrada en vigor del PGOM, impide que se pueda realizar una ampliación de la calzada.

De esta forma, se mantiene un ancho constante de 7m para la vía de servicio, que es el espacio existente actualmente para circulación de vehículos en el punto donde más se estrecha la calzada, y a partir de este punto se realizará una formación de acera de ancho variable que integre esta carretera dentro del nuevo viario, dando continuidad a los itinerarios tanto rodados como peatonales.

3.1. TRAZADO EN PLANTA

Los viales interiores están formados por alineaciones rectas y curvas con radios de 15 y 25 metros.

Por tratarse de viario urbano no es necesaria la utilización de clotoides ni curvas de transición.

3.2. TRAZADO EN ALZADO

El trazado se ha dispuesto con la intención de que se adapte lo máximo posible a las curvas de nivel para minimizar el movimiento de tierras, manteniendo siempre un rango de pendientes entre el 0,5% y el 10%. Esto es así con el objetivo de favorecer el drenaje y evitar pendientes excesivas.

La mayor pendiente se encuentra en los viales denominados eje 4 y eje 5, donde se alcanza un 8,07% al llegar a la intersección con la carretera de servicio. La pendiente mínima se encuentra en el eje 3, siendo constante a lo largo de todo el eje un valor del 0,51%.

3.3. INTERSECCIONES

Existen dos intersecciones dentro del polígono que permiten desviar el tráfico desde el eje principal, denominado eje 1.

La primera es la que lleva a la salida de Iñás, y dado que este tramo de viario es el menos transitado del polígono, sin dar acceso a ninguna de las parcelas, se ha diseñado con un STOP.

En la segunda intersección confluyen los ejes 1 y 4, y se ha proyectado una pequeña rotonda que, además de favorecer la fluidez del tráfico, permite realizar un cambio de sentido, facilitando así la circulación dentro del polígono.

Todas las características del viario, así como su definición geométrica completa, se encuentra reflejado en los planos 6. *Definición geométrica* y 8. *Trazado*.



APÉNDICE. TRAZADO

TRAZADO EN PLANTA

EJE 1

Nº	Velocidad de proyecto	Número	Tipo	Longitud	P.K. inicial	P.K. final	Punto inicial	Punto final
1	50 km/h	1	Curva	11.790m	0+000.00m	0+011.79m	(556981.0816m,4796734.1337m)	(556983.4688m,4796722.9004m)
2	50 km/h	2	Línea	551.348m	0+011.79m	0+563.14m	(556983.4688m,4796722.9004m)	(557295.1205m,4796268.0843m)
3	50 km/h	3	Curva	12.123m	0+563.14m	0+575.26m	(557295.1205m,4796268.0843m)	(557304.7700m,4796261.1532m)

EJE 2

Nº	Velocidad de proyecto	Número	Tipo	Longitud	P.K. inicial	P.K. final	Punto inicial	Punto final
1	50 km/h	1	Línea	77.719m	0+000.00m	0+077.72m	(557051.4714m,4796787.6810m)	(556987.3600m,4796743.7497m)
2	50 km/h	2	Curva	11.783m	0+077.72m	0+089.50m	(556987.3600m,4796743.7497m)	(556981.0816m,4796734.1337m)

EJE 3

Nº	Velocidad de proyecto	Número	Tipo	Longitud	P.K. inicial	P.K. final	Punto inicial	Punto final
1	50 km/h	1	Línea	69.905m	0+00.00m	0+69.91m	(557082.2932m,4796578.6800m)	(557024.6250m,4796539.1690m)

EJE 4

Nº	Velocidad de proyecto	Número	Tipo	Longitud	P.K. inicial	P.K. final	Punto inicial	Punto final
1	50 km/h	1	Línea	155.649m	0+00.00m	1+55.65m	(557357.4336m,4796452.5084m)	(557229.0360m,4796364.5272m)

EJE 5

Nº	Velocidad de proyecto	Número	Tipo	Longitud	P.K. inicial	P.K. final	Punto inicial	Punto final
1	50 km/h	1	Línea	155.441m	0+00.00m	0+155.44m	(557444.6381m,4796351.3819m)	(557316.4136m,4796263.5153m)
2	50 km/h	2	Curva	12.341m	0+155.44m	0+167.78m	(557316.4136m,4796263.5153m)	(557304.7700m,4796261.1532m)

TRAZADO EN ALZADO

EJE 1

Nº	P.K.	Elevación	Inclinación de rasante	Tipo de curva	Valor de K	Tipo de subentidad	Longitud de curva	Radio de curva
1	0+000.00m	128.309m						
2	0+189.83m	130.000m	0.89%	Convexo	750	Parábola simétrica	234.891m	15268.639 m
3	0+449.43m	128.319m	-0.65%	Cóncavo	750	Parábola simétrica	158.506m	1995.816 m
4	0+575.30m	138.000m	7.29%					

EJE 2

Nº	P.K.	Elevación	Inclinación de rasante	Tipo de curva	Valor de K	Tipo de subentidad	Longitud de curva	Radio de curva
1	0+00.00m	129.998m						
2	0+89.50m	128.309m	-1.82%					

EJE 3

Nº	P.K.	Elevación	Inclinación de rasante	Tipo de curva	Valor de K	Tipo de subentidad	Longitud de curva	Radio de curva
1	0+00.00m	129.548m						
2	0+69.91m	129.193m	-0.51%					

EJE 4

Nº	P.K.	Elevación	Inclinación de rasante	Tipo de curva	Valor de K	Tipo de subentidad	Longitud de curva	Radio de curva
1	0+000.00m	140.578m						
2	0+096.78m	132.764m	-8.07%	Cóncavo	750	Parábola simétrica	113.175m	3540.516 m
3	0+155.65m	129.892m	-4.88%					

EJE 5

Nº	P.K.	Elevación	Inclinación de rasante	Tipo de curva	Valor de K	Tipo de subentidad	Longitud de curva	Radio de curva
1	0+000.00m	148.748m						
2	0+090.00m	141.489m	-8.07%	Cóncavo	750	Parábola simétrica	150.000m	4025.645 m
3	0+167.80m	138.000m	-4.34%					

ANEJO Nº9. MOVIMIENTO DE TIERRAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. DESPEJE Y DESBROCE	2
3. MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	2
4. VERTEDEROS Y CANTERAS.....	3
4.1. VERTEDROS.....	3
4.2. CANTERAS	3
APÉNDICE. MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	4

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se describen los diferentes aspectos a tener en cuenta para llevar a cabo el movimiento de tierras de necesario en la urbanización del sector.

Las características topográficas de la zona facilitan la urbanización pues no existen grandes pendientes ni elementos topográficos destacables, a excepción de una pendiente en torno al 17% en la zona Sur de la actuación. En esta zona no será necesario realizar movimiento de tierras ya que se mantiene como espacio verde, conservándose de este modo la vegetación existente.

La superficie total de la actuación asciende a 132.568 m², con unas pendientes naturales que oscilan entre 0.5% y 10%. Estas pendientes se concentran principalmente en la zona sur de la parcela, siendo prácticamente inexistentes en la mitad de su extensión.

No será necesario realizar movimiento de tierras para llevar a cabo la ampliación de la carretera de servicio por las siguientes razones:

- En el primer tramo, donde se amplía para formar una acera de ancho variable entre 15 y 20 metros, la pendiente del terreno es prácticamente nula. El cálculo realizado mediante la modelización digital del terreno muestra que el movimiento de tierras se puede considerar despreciable.
- En el segundo tramo, no se realiza ampliación de la plataforma. Como se ha comentado anteriormente, se ejecuta una acera en el margen derecho de la vía de servicio de forma que ésta quede integrada en el viario y la nueva ordenación, pero no es necesario realizar movimiento de tierras para ello. Se formará la acera de ancho variable de tal forma que el ancho de la calzada se mantenga constante de 7m.

2. DESPEJE Y DESBROCE

Dado que la actuación se desarrolla sobre terrenos que en la actualidad están ocupados por distintos tipos de vegetación, se han de realizar labores de despeje y desbroce en el espacio que será ocupado por el nuevo viario.

También se hace necesario la demolición de las edificaciones existentes. La tipología y distribución de estas edificaciones se detalla en el plano 4. *Demoliciones*.

En primer lugar, se realizará el desbroce de la superficie necesaria que se llevará a vertedero y posteriormente se retirará la capa vegetal y se acopiará para su posterior utilización.

Se ha considerado un espesor medio de 20 cm de tierra vegetal y se ha estimado que será necesario talar un total de 100 árboles en la superficie a tratar..

3. MOVIMIENTO DE TIERRAS

El movimiento de tierras total es el procedente de la construcción del viario. La pendiente del terreno se caracteriza por ser relativamente continua, por lo que no se realizará explanación. Posteriormente, cada propietario podrá optar por hacer las operaciones que estime oportuno dentro de su parcela.

Mediciones de movimiento de tierras en el viario:

	Volumen de Desmorte m ³	Volumen de Terraplén m ³	Diferencia m ³
eje 1	5.638,90	8.553,41	-2.827,16
eje 2	210,36	274,43	-64,07
eje 3	706,28	10,59	695,69
eje 4	0,77	7.883,65	-7.882,88
eje 5	8.566,11	903,05	7.663,06

Por tanto, el movimiento de tierras total asciende a:

MOVIMIENTO TIERRAS TOTAL		
Volumen Desmorte	Volumen Terraplén	Diferencia
15.122,42 m ³	17.625,13 m ³	- 2.502,71 m ³

Dado que el volumen de tierras necesario para ejecutar el terraplén es superior al obtenido en el desmorte del viario, será necesaria la incorporación de tierras de procedentes de préstamos. Además, se considera que el volumen de material de desmorte aprovechado es el 80% del extraído, para compensar pérdidas de material.

Volumen de superficie vegetal en el viario:

	Volumen Vegetal m ³
eje 1	1.840,96
eje 2	286,40
eje 3	223,71
eje 4	498,08
eje 5	536,96
TOTAL	3.386,11

4. VERTEDEROS Y CANTERAS

4.1. VERTEDEROS

Se definen como vertederos aquellas áreas, habitualmente en el exterior de la zona de las obras, ubicadas y gestionadas por el Contratista, en las que éste verterá los productos procedentes de demoliciones, excavaciones o deshechos de la obra en general.

Los materiales destinados a vertedero tienen el carácter de no reutilizables.

Como vertederos viables, se han considerado canteras abandonadas en las proximidades de la zona de actuación. Esta información tiene carácter meramente orientativo, y no conlleva obligación de ningún tipo.

Cantera de Souto (Paderne): cuarzo-esquisto.

Cantera de la presa de Cecebre (Cambre): esquisto.

4.2. CANTERAS

Las canteras a las que recurrir han sido obtenidas a partir de los Mapas de rocas industriales del Instituto Geológico y Minero de España, en concreto los referidos a la Hoja nº3: A Coruña (E 1/200 000).

Los datos que aquí se indican son meramente informativos y orientativos, sin conllevar en ningún caso cualquier tipo de obligación al uso de dichas canteras en el momento de actuación.

ÁRIDOS NATURALES

Son aquellos que para su explotación no requieren del empleo de explosivos, pero sí de un proceso de lavado y/o trituración.

Este tipo de materiales se emplearán para las capas de arena de río de los pavimentos, y en las unidades de hormigón.

Cercanas al lugar de la obra, se encuentran las siguientes canteras de arena y gravas para áridos:

- Cantera de Balasteira (Cambre).
- Cantera Das Chas (Abegondo).
- Cantera Abegondo (Abegondo).

ÁRIDOS DE TRITURACIÓN

Son aquellos que precisan empleo de explosivos para su extracción y un tratamiento posterior de trituración y lavado. Se emplean para la formación de capas de firme, o como áridos para unidades de hormigón.

A continuación, se citan canteras próximas que ofrecen este tipo de áridos:

- Cantera de Barrañán (Arteixo).
- Cantera de La Grela (Arteixo).
- Cantera La Zapateira (Culleredo).



APÉNDICE. MOVIMIENTO DE TIERRAS

EJE 1

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrado s)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizabl e (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrado s)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizabl e acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)	Vol. neto acumul. (metros cúbicos)
0+000.000	8.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.000	25.23	339.44	339.44	0.00	0.00	339.44	339.44	0.00	339.44
0+040.000	26.04	512.75	512.75	0.00	0.00	852.20	852.20	0.00	852.20
0+060.000	23.21	492.49	492.49	0.00	0.00	1344.69	1344.69	0.00	1344.69
0+080.000	18.57	417.79	417.79	0.00	0.00	1762.48	1762.48	0.00	1762.48
0+100.000	16.31	348.84	348.84	0.00	0.00	2111.32	2111.32	0.00	2111.32
0+120.000	13.75	300.56	300.56	0.00	0.00	2411.88	2411.88	0.00	2411.88
0+140.000	11.00	247.44	247.44	0.00	0.00	2659.31	2659.31	0.00	2659.31
0+160.000	10.29	212.90	212.90	0.00	0.00	2872.22	2872.22	0.00	2872.22
0+180.000	8.64	189.36	189.36	0.00	0.00	3061.58	3061.58	0.00	3061.58
0+200.000	8.76	174.02	174.02	0.00	0.00	3235.60	3235.60	0.00	3235.60
0+220.000	4.17	129.32	129.32	1.27	12.74	3364.92	3364.92	12.74	3352.18
0+240.000	0.15	43.21	43.21	10.16	114.33	3408.13	3408.13	127.07	3281.06
0+260.000	0.50	6.48	6.48	6.37	165.28	3414.61	3414.61	292.35	3122.26
0+280.000	11.69	121.86	121.86	0.00	63.69	3536.47	3536.47	356.04	3180.43
0+300.000	14.12	258.04	258.04	0.00	0.00	3794.52	3794.52	356.04	3438.48
0+320.000	9.90	240.20	240.20	0.06	0.63	4034.72	4034.72	356.67	3678.05
0+340.000	0.00	99.02	99.02	10.42	104.86	4133.74	4133.74	461.53	3672.21
0+360.000	0.00	0.00	0.00	36.90	473.19	4133.74	4133.74	934.71	3199.02
0+380.000	0.00	0.00	0.00	54.19	910.90	4133.74	4133.74	1845.62	2288.12
0+400.000	0.00	0.00	0.00	59.83	1140.22	4133.74	4133.74	2985.84	1147.90
0+420.000	0.00	0.00	0.00	62.36	1221.83	4133.74	4133.74	4207.67	-73.93
0+440.000	0.00	0.00	0.00	57.59	1199.41	4133.74	4133.74	5407.08	-1273.34
0+460.000	0.00	0.00	0.00	49.89	1074.74	4133.74	4133.74	6481.81	-2348.08
0+480.000	0.00	0.00	0.00	43.76	936.43	4133.74	4133.74	7418.25	-3284.51
0+500.000	0.00	0.00	0.00	31.20	749.58	4133.74	4133.74	8167.83	-4034.09
0+520.000	2.04	20.42	20.42	3.68	348.80	4154.15	4154.15	8516.63	-4362.48
0+540.000	16.47	185.09	185.09	0.00	36.77	4339.25	4339.25	8553.41	-4214.16
0+560.000	30.53	469.93	469.93	0.00	0.00	4809.18	4809.18	8553.41	-3744.23
0+575.300	52.45	829.72	829.72	0.00	0.00	5638.90	5638.90	8553.41	-2914.51

EJE 2

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrado s)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizabl e (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrado s)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizabl e acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)	Vol. neto acumul. (metros cúbicos)
0+000.000	1.20	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.000	2.63	38.30	38.30	1.88	20.10	38.30	38.30	20.10	18.20
0+040.000	0.21	28.41	28.41	7.75	96.22	66.71	66.71	116.31	-49.60
0+060.000	0.26	4.75	4.75	3.92	116.70	71.45	71.45	233.01	-161.55
0+080.000	5.06	53.18	53.18	0.11	40.39	124.63	124.63	273.40	-148.77
0+089.500	8.43	85.73	85.73	0.05	1.04	210.36	210.36	274.43	-64.07

EJE 3

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrado s)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizabl e (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrado s)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizabl e acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)	Vol. neto acumul. (metros cúbicos)
0+000.000	9.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.000	10.25	193.17	193.17	0.00	0.00	193.17	193.17	0.00	193.17
0+040.000	12.16	224.11	224.11	0.00	0.00	417.28	417.28	0.00	417.28
0+060.000	10.15	223.17	223.17	0.03	0.30	640.45	640.45	0.30	640.15
0+069.905	3.14	65.83	65.83	2.05	10.29	706.28	706.28	10.59	695.70

EJE 4

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrado s)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizabl e (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrado s)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizabl e acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)	Vol. neto acumul. (metros cúbicos)
0+000.000	0.08	0.00	0.00	6.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.000	0.00	0.77	0.77	20.39	269.78	0.77	0.77	269.78	-269.01
0+040.000	0.00	0.00	0.00	39.08	594.67	0.77	0.77	864.45	-863.68
0+060.000	0.00	0.00	0.00	55.34	944.14	0.77	0.77	1808.59	-1807.82
0+080.000	0.00	0.00	0.00	71.21	1265.42	0.77	0.77	3074.02	-3073.25
0+100.000	0.00	0.00	0.00	71.89	1430.92	0.77	0.77	4504.94	-4504.17
0+120.000	0.00	0.00	0.00	61.22	1331.06	0.77	0.77	5836.00	-5835.23
0+140.000	0.00	0.00	0.00	56.92	1181.37	0.77	0.77	7017.37	-7016.60
0+155.649	0.00	0.00	0.00	53.80	866.28	0.77	0.77	7883.65	-7882.88

EJE 5

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrado s)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizabl e (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrado s)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizabl e acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)	Vol. neto acumul. (metros cúbicos)
0+000.000	8.64	0.00	0.00	0.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.000	0.08	87.28	87.28	14.07	145.37	87.28	87.28	145.37	-58.09
0+040.000	0.00	0.89	0.89	21.87	359.37	88.16	88.16	504.74	-416.57
0+060.000	3.11	31.11	31.11	8.98	308.51	119.27	119.27	813.24	-693.97
0+080.000	41.61	447.20	447.20	0.00	89.81	566.47	566.47	903.05	-336.58
0+100.000	99.71	1413.24	1413.24	0.00	0.00	1979.71	1979.71	903.05	1076.65
0+120.000	120.58	2202.88	2202.88	0.00	0.00	4182.59	4182.59	903.05	3279.53
0+140.000	91.89	2124.72	2124.72	0.00	0.00	6307.31	6307.31	903.05	5404.26
0+160.000	65.95	1578.42	1578.42	0.00	0.00	7885.73	7885.73	903.05	6982.67
0+167.800	64.60	680.39	680.39	0.00	0.00	8566.11	8566.11	903.05	7663.06

ANEJO Nº10. FIRMES Y PAVIMENTOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. DIMENSIONAMIENTO.....	2
2.1. CATEGORÍA DEL TRÁFICO	2
2.2. CATEGORÍA DE LA EXPLANADA	2
3. FIRMES	3
4. PAVIMENTOS	3
4.1. ACERAS	3
4.2. BORDILLOS	3

1. INTRODUCCIÓN

A partir de la Instrucción 6.1 y 6.2.-IC, así como de sus modificaciones recogidas en la Orden Circular 10/2002 sobre Secciones de Firmes y Capas Estructurales de Firmes, se ha dimensionado el paquete de firmes relativos a los viales interiores del polígono empresarial, con el objetivo de garantizar la correcta circulación de vehículos con elevados niveles de seguridad y confort.

En el presente proyecto ya ha sido empleada la nomenclatura vigente de las mezclas bituminosas desde la entrada en vigor del Marcado CE.

Para la elección de los restantes pavimentos se han seguido las *Recomendaciones para el Trazado de Vialidad Urbana del Ministerio de Fomento*.

2. DIMENSIONAMIENTO

2.1. CATEGORÍA DEL TRÁFICO

La elección de la estructura de firme se establece en función de la variable intensidad media diaria de vehículos pesados, IMDP, según la previsión de tráfico relativa al carril de proyecto en el año de puesta en servicio. Según las ordenanzas de polígonos empresariales cercanos y similares, así como las recomendaciones de la Xunta de Galicia en materia de sostenibilidad se establece:

- 1,6 camiones/día por cada 1.000 m2 de superficie edificable.
- 6 turismos/día por cada 1.000 m2 de superficie edificable.

Por tanto, y para las aproximadamente 9 Ha de superficies edificables que albergará el polígono, resultarán:

- Vehículos pesados: $16 \times 8 = 144$ vehículos pesados/día.
- Vehículos ligeros $60 \times 8 = 540$ vehículos ligeros/día.

Nos encontramos con que la intensidad media diaria total (I.M.D.) que se producirá, según estas estimaciones, será de 684 vehículos/día. El porcentaje de vehículos pesados respecto a la I.M.D., resulta de un 21%, porcentaje bastante coherente con las experiencias de tráfico en otros parques.

De acuerdo con la Instrucción:

“Se desprecian las solicitudes debidas a vehículos no considerados como pesados. En calzadas de dos carriles y sentido doble de circulación, incidirá sobre el carril de proyecto el 50% del total de los vehículos pesados.”

Por lo tanto, se obtiene un valor de IMDP de $144 \times 0.5 = 72$ vehículos/día.

A los efectos de aplicación de la norma se establecen en ella ocho categorías de tráfico pesado, según el IMDP:

TABLA 1.A. CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T2
IMDp (vehículos pesados/día)	$\geq 4\,000$	$< 4\,000$ $\geq 2\,000$	$< 2\,000$ ≥ 800	< 800 ≥ 200

TABLA 1.B. CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 Y T4

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados/día)	< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 25	< 25

Se establece, por tanto, una categoría de tráfico pesado **T32**.

2.2. CATEGORÍA DE LA EXPLANADA

Para la definición del firme se establecen tres categorías de explanada, denominadas respectivamente E1, E2 y E3. Estas categorías se determinan en función del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga E_{v2} obtenido de acuerdo con la NTL-357 “Ensayo de carga con placa”.

TABLA 2. MÓDULO DE COMPRESIBILIDAD EN EL SEGUNDO CICLO DE CARGA

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E3
E_{v2} (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 300

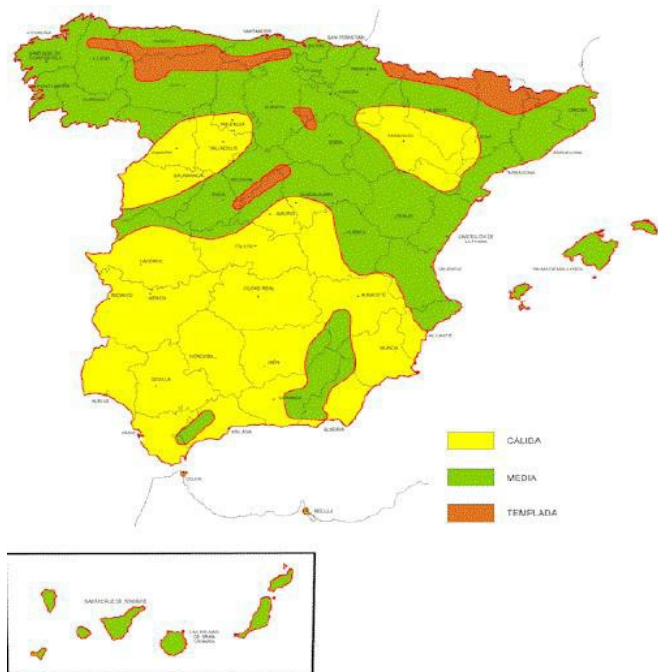
La categoría de la explanada es **E2**, de acuerdo con las exigencias del PPTP y las características de los terraplenes.

Por lo tanto, se obtiene una categoría: T32 - E2.

3. FIRMES

Para el firme se empleará, salvo justificación, el empleo de mezclas bituminosas en caliente.

La actuación se encuentra dentro de la zona templada y se establece, por tanto, la categoría de ligante B60/70.



Mapa de zonas térmicas

La sección a emplear será la **3221** (15 cm de mezcla bituminosa y 35 cm de zahorra), de acuerdo con la siguiente tabla:

		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO											
		T31			T32			T41			T42		
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	3111 MB 20 SC 30 ZA 40	3112 MB 15 SC 30 ZA 30	3114 HF 21 SC 30 ZA 30	3211 MB 18 SC 30 ZA 40	3212 MB 12 SC 30 ZA 30	3214 HF 21 SC 30 ZA 20	4111 MB 10 SC 30 ZA 40	4112 MB 8 SC 30 ZA 30	4114 HF 20 SC 30 ZA 20	4211 MB 5 SC 25 ZA 35	4212 MB 5 SC 25 ZA 25	4214 HF 18 SC 25 ZA 20
	E2	3121 MB 16 SC 30 ZA 40	3122 MB 12 SC 30 ZA 30	3124 HF 21 SC 30 ZA 25	3221 MB 15 SC 30 ZA 35	3222 MB 10 SC 30 ZA 30	3224 HF 21 SC 30 ZA 20	4121 MB 10 SC 30 ZA 30	4122 MB 8 SC 25 ZA 25	4124 HF 20 SC 30 ZA 20	4221 MB 5 SC 22 ZA 25	4222 MB 5 SC 22 ZA 20	4224 HF 18 SC 22 ZA 18
	E3	3131 MB 16 SC 22 ZA 25	3132 MB 12 SC 22 ZA 20	3134 HF 21 SC 22 ZA 20	3231 MB 15 SC 22 ZA 20	3232 MB 10 SC 22 ZA 20	3234 HF 21 SC 22 ZA 20	4131 MB 10 SC 20 ZA 20	4132 MB 8 SC 20 ZA 20	4134 HF 20 SC 20 ZA 20	4231 MB 5 SC 20 ZA 20	4232 MB 5 SC 20 ZA 20	4234 HF 18 SC 20 ZA 18

MB Mezclas bituminosas HF Hormigón de firme SC Suelocemento ZA Zahorra artificial

Espesores mínimos en cm

(1) Estas capas bituminosas podrán ser proyectadas con mezclas bituminosas en caliente muy flexibles, gravaemulsión sellada con un tratamiento superficial o mezcla bituminosa abierta en frío sellada con un tratamiento superficial.

Se detalla a continuación la estructura de la sección adoptada bajo la denominación UNE-EN 13108-1 (Art. 542. Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso del PG-3):

- 4 cm de capa rodadura tipo AC16 surf B60/70 D.
- Riego de adherencia con C60B4 ADH de 0,5 kg/m2.
- 5 cm de capa intermedia tipo AC22 int B60/70 G.
- Riego de adherencia con C60B4 ADH de 0,5 kg/m2.
- 6 cm de capa de base bituminosa tipo AC22 base B60/70 G.
- Riego de imprimación con C50BF5 IMP de 1kg/m2.
- 35 cm de subbase de zahorra artificial.

4. PAVIMENTOS

4.1. ACERAS

El pavimento de aceras se define teniendo en cuenta que sobre éstas van a circular vehículos pesados para acceder al interior de las parcelas.

Teniendo en cuenta la sección de pavimentos para aceras en polígonos industriales de realización actual se ha elegido como pavimento esencial el hormigón impreso. La sección elegida estará formada por:

- Sub-base granular de 20 cm.
- Hormigón HM-20 de 20 cm. con impresión de color.

En las zonas correspondientes a los pasos de peatones se ha de tener en cuenta la *Ley 10/2014, de 3 de diciembre, de accesibilidad*. Por este motivo, se dispondrán rampas en los pasos de peatones según las indicaciones recogidas en los planos correspondientes

Para la ejecución de las barbacanas, y siguiendo las indicaciones de la mencionada ley, se utilizará baldosa de botones podotáctil.

4.2. BORDILLOS

La separación de aceras con calzadas se realizará con bordillo de hormigón bicapa del tipo 14-17x28 normalmente, excepto en los accesos a las naves que se colocaran unos bordillos que faciliten la entrada a los vehículos y del tipo 3-17x17.

Los bordillos de hormigón prefabricado serán de color gris, acabado doble capa, de la clase R-5,5 y cumplirán las especificaciones generales señaladas en la Norma UNE 127025. Se asentarán sobre cimiento de hormigón HM-20 de consistencia plástica, de 10 cm.

ANEJO Nº11. RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. CRITERIOS DE DISEÑO	2
2.1. TRAZADO.....	2
2.2. CONDUCCIONES.....	2
3. ESTIMACIÓN DEL CONSUMO	2
3.1. DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES MEDIOS Y CAUDALES PUNTA.....	3
4. PIEZAS ESPECIALES	3
4.1. VÁLVULAS DE CIERRE	3
4.2. VENTOSAS	3
4.3. ANCLAJES	3
4.4. ARQUETAS O REGISTROS	3
4.5. ACOMETIDAS	3
5. CÁLCULO DE LA RED	3
5.1. DESCRIPCIÓN DE LA RED HIDRÁULICA	4
5.2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS....	4
5.3. DESCRIPCIÓN DE TERRENOS	4
5.4. FORMULACIÓN.....	4
APÉNDICE. RESULTADOS	5

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto el cálculo y diseño de la red de abastecimiento de agua correspondiente al Proyecto de Urbanización del Sector I4 en el Espíritu Santo, Sada (A Coruña).

La red existente discurre por debajo de la carretera nacional y conecta con las naves situadas junto al sector en la carretera de servicio próxima al mismo. La nueva red se conectará en la mencionada vía de servicio.

Se ha proyectado una red mallada, constituida por una serie de anillos, de manera que se garantice en todo momento el suministro a cada parcela. Así pues, la red de distribución queda dividida en sectores mediante válvulas de paso de forma que cualquier sector puede quedar fuera de servicio sin que los restantes se vean afectados.

Para la redacción de este anejo, se ha seguido la siguiente normativa:

- ITOGH-ABA-1/1. Instrucción técnica para obras hidráulicas en Galicia - Serie abastecimiento.
- PXOM del Concello de Sada.
- NTE-IFA, de infraestructuras de abastecimiento.
- NTE-IFR, de infraestructuras de riego.
- NBE-CPI-96 referente a diámetros mínimos de tuberías y distancias máximas para las bocas de incendios y columnas de hidrantes.
- R.D 140/2003, del 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de calidad del agua de consumo humano.
- R.D. 2267/2004, del 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

2. CRITERIOS DE DISEÑO

Las características geométricas de la red de distribución de agua, en cuanto al trazado en planta, instalaciones y piezas especiales se encuentran reflejadas en los planos *10. Red de abastecimiento*, así como en los detalles constructivos.

2.1. TRAZADO

La red discurre en su totalidad por debajo de las aceras según lo indicado en los planos correspondientes. Esto se realiza para evitar roturas debidas a la circulación de tráfico pesado, así como refuerzos en la red para evitar dichas roturas. El trazado se ha dispuesto respetando las separaciones mínimas con respecto a los conductos de otras instalaciones según la Norma NTE-IFA y la norma del PXOM de Sada de que como mínimo debe de haber un hidrante de 100mm por cada 12 Ha.

El trazado de las conducciones de la red de alimentación y distribución se ha proyectado de forma regular; formando alineaciones largas y ángulos abiertos, con profundidad uniforme, salvo variaciones precisas, con el fin de evitar irregularidades.

La situación en alzado de las conducciones se ha proyectado a una profundidad mínima de 1,2 metros medidos desde el pavimento hasta la generatriz superior de la conducción. A lo largo de toda la red las redes de saneamiento, tanto pluviales como residuales discurren a una distancia vertical superior a la mínima establecida por las normas mencionadas y siempre a una cota menor. Esto se realiza con el fin de evitar contaminaciones debido a roturas o pérdidas de las redes.

2.2. CONDUCCIONES

Las conducciones proyectadas a lo largo de toda la red son 1 PN10 TUBO PEAD con rugosidad 0,002 mm Y diámetros nominales de: 75,90,140,200 y 315 mm.

Para su instalación se abrirán zanjas de 50 cm de ancho, las conducciones irán enterradas a una profundidad determinada y apoyadas en un relleno de arena de río de 10 cm.

El relleno de la excavación se realizará en tongadas de 20 cm. de tierra exenta de áridos mayores de 4 cm. y apisonada. Se alcanzará una densidad seca mínima del 95% de la obtenida en el ensayo Próctor Normal.

Las acometidas de agua potable se han realizado con tubería de polietileno de baja densidad de 32mm.

Las piezas de unión en acometidas y bocas de riego serán de tipo desmontables, con cuerpo y tuerca de latón estampado, según Norma DIN 8076.

La red discurre por debajo de las aceras, excepto en los cruces de calles donde las conducciones han de ser reforzadas, según lo indicado en los planos de detalle.

En el cruce de calzada se empleará la sección tipo reforzada, similar a la anterior salvo que en los 30 cm. inferiores a la calzada se sustituye el relleno con tierras por una capa de hormigón HM-20.

3. ESTIMACIÓN DEL CONSUMO

Se considera una dotación de 0.5 l/s/Ha para el abastecimiento de las zonas industriales. Esto implica que cada nudo tendrá una demanda diferente.

Para el riego y limpieza del viario se destina 1 l/m²/ día.

Estos valores han sido obtenidos de la Instrucción técnica para obras hidráulicas en Galicia (ITOHG-ABA-1/1) de la Xunta de Galicia.

Según la NBE-CPI-82, la red suministrará agua a dos bocas de incendios separadas 200 m como máximo y en el lugar más desfavorable durante dos horas. El caudal por hidrante para este proyecto (núcleo de menos de 5000 hab. y con un número de edificios de más de tres plantas inferior al 10% del total) será de 500 l/min, lo que equivale a 8.33 l/s. Estos hidrantes, aéreos, deben tener una salida de 70 mm y otras dos de 45 mm.

3.1. DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES MEDIOS Y CAUDALES PUNTA

Según la mencionada ITOHG-ABA-1/1 se establece que: $Q_{\text{industrial}} = 0.5 \text{ l/s/Ha} \cdot 8,9 \text{ Ha} = 4,45 \text{ l/s}$.

Además de establecer los caudales correspondientes a la zona industrial se han de tener en cuenta los caudales correspondientes a la limpieza de calles.

Se considerará a efectos de limpieza de calles, tanto la superficie de los viales (incluyendo aparcamiento y acera) como las zonas de aparcamiento público para turistas. Por tanto, la superficie a tener en cuenta es:

Superficie de viario proyectado: 15.583 m²

En cuanto al riego de las zonas verdes (ajardinadas), el área de estas zonas es de 27.255 m².

Suponiendo que el tiempo de riego se estime como 2h/día, se tiene:

$$Q_{\text{viario}}: 1 \text{ l/m}^2 \cdot \text{día} \cdot 15.583 \text{ m}^2 \div 2 \text{ h/día} = 2,16 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{riego}}: 1 \text{ l/m}^2 \cdot \text{día} \cdot 27.255 \text{ m}^2 \div 2 \text{ h/día} = 3,79 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{incendio}}: 8.33 \text{ l/s}$$

La suma de estos caudales anteriores corresponde al caudal medio:

$$Q_{\text{medio}}: 8.33 \text{ l/s} + 2,16 \text{ l/s} + 3,79 \text{ l/s} + 4.45 \text{ l/s} = 18.73 \text{ l/s}$$

Para el cálculo del caudal punta, se considera un $C_p = 3$, mientras que el resto de los caudales se consideran lineales a lo largo del día.

$$Q_{\text{punta}} = (4,45 \cdot 3) + 2,16 + 3,79 + 8.33 = 27,63 \text{ l/s}$$

4. PIEZAS ESPECIALES

4.1. VÁLVULAS DE CIERRE

Su finalidad es cortar el paso del agua, deben colocarse procurando que, en caso de rotura o avería, puedan aislarse sectores de la plataforma maniobrando un pequeño número de válvulas.

4.2. VENTOSAS

El agua lleva siempre aire disuelto y a veces incluso burbujas. Este aire tiende a concentrarse en los puntos altos de la conducción, formando bolsas que son muy perjudiciales pues pueden disminuir la sección útil de la tubería, provocando pérdidas de carga anormales y formando una especie de colchón elástico que origina oscilaciones considerables de caudal y sobre todo de presión. Para eliminar ese aire se colocarán ventosas en los puntos altos de los perfiles longitudinales de las tuberías.

4.3. ANCLAJES

Las tuberías, además de las tensiones originadas por la presión interior y de las flexiones producidas por las cargas de aplastamiento (si son tuberías rígidas) están sometidas a fuertes empujes, localizados en puntos muy concretos.

4.4. ARQUETAS O REGISTROS

Es condición indispensable que las dimensiones interiores sean suficientes, no solo para alojar los elementos deseados, sino para permitir su montaje y desmontaje. Las tapas deben ser desmontables y de tamaño suficiente para la entrada y salida de elementos.

Las dimensiones necesarias para alojar cada pieza accesorio aparecen en los planos de proyecto.

Todas las arquetas o registros deberán tener desagües al alcantarillado, para evitar que puedan inundarse por fugas en las juntas o prensas de las válvulas o simplemente por aguas de lluvia. Las arquetas para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetro 150 mm., de 110x110x150 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, losa de hormigón 20 cm. y tapa de fundición.

Las tapas de las arquetas serán de fundición dúctil. La tapa se apoyará en un marco fijo. La tapa será circular y deberá ajustar perfectamente en el marco, el cual tiene una base circular. El diámetro de la tapa será de 60 cm.

4.5. ACOMETIDAS

Las acometidas de parcela a la red de abastecimiento se realizarán en tubo de polietileno PN-10 de 52 mm y estará compuesta por un collarín de toma, un enlace recto, un ramal de acometida, armario de poliéster, contador de agua de 2" y dos válvulas de esfera de 2.

5. CÁLCULO DE LA RED

Es necesario fijar de antemano el límite máximo de velocidad del agua en las tuberías, ya que un exceso de velocidad puede originar golpes de ariete que acarreen roturas en la conducción o en la red, con todas sus perjudiciales consecuencias.

Tampoco se deben admitir velocidades tan pequeñas que den lugar (en el caso de que el agua no sea de suficiente pureza y lleve materias sólidas en suspensión) a que se produzcan depósitos de esos materiales, originando así obstrucciones en las cañerías, etc.

Se toman como velocidades recomendadas:

$$V_{\text{mín}} = 0.5 \text{ m/s}$$

$$V_{\text{máx}} = 2 \text{ m/s}$$

La presión disponible en los puntos de toma es variable, fundamentalmente debido a que las pérdidas de carga en las tuberías son variables, ya que lo es el consumo a lo largo del día. Así se comprende

que debe haber una gama de presiones recomendables, de forma que si se superan pueden deteriorarse las instalaciones, y si son inferiores la calidad del servicio presentará deficiencias.

Presiones máximas = 50 m.c.a. (presión máxima de servicio recomendada)

Presiones mínimas = 10 m.c.a.

Se toma como diámetro mínimo recomendado, dentro de los normalizados:

Dmín = 150 mm. en las redes que abastezcan los hidrantes de incendio.

Para el dimensionamiento de la red de abastecimiento se ha utilizado el programa CYPE. En el apéndice final del presente anejo se muestran los resultados obtenidos.

5.1. DESCRIPCIÓN DE LA RED HIDRÁULICA

Viscosidad del fluido: $1.15000000 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Nº de Reynolds de transición: 2500.0

5.2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son: 1 PN10 TUBO PEAD - Rugosidad: 0.00200 mm

Descripción	Diámetros mm
DN75	61.4
DN90	73.6
DN140	114.6
DN200	163.6
DN315	257.6

5.3. DESCRIPCIÓN DE TERRENOS

Las características de los terrenos a excavar se detallan a continuación.

Descripción	Lecho cm	Relleno cm	Ancho mínimo cm	Distancia lateral cm	Talud
Terrenos cohesivos	10	10	70	25	1/1

5.4. FORMULACIÓN

La formulación utilizada se basa en la fórmula de Darcy y el factor de fricción según Colebrook-White:

$$h = f \cdot \frac{8 \cdot L \cdot Q^2}{\pi^2 \cdot g \cdot D^5}$$
$$Re = \frac{v \cdot D}{\nu}$$
$$f = \frac{64}{Re}$$
$$\frac{1}{(ft)^{1/2}} = -2 \cdot \log \left(\frac{K}{3.7 \cdot D} + \frac{2.51}{Re \cdot (ft)^{1/2}} \right)$$

donde:

h es la pérdida de altura de presión en m.c.a.

f es el factor de fricción

L es la longitud resistente en m

Q es el caudal en m³/s

g es la aceleración de la gravedad

D es el diámetro de la conducción en m

Re es el número de Reynolds, que determina el grado de turbulencia en el flujo

v es la velocidad del fluido en m/s

ν es la viscosidad cinemática del fluido en m²/s

fl es el factor de fricción en régimen laminar (Re < 2500.0)

ft es el factor de fricción en régimen turbulento (Re ≥ 2500.0)

k es la rugosidad absoluta de la conducción en m

En cada conducción se determina el factor de fricción en función del régimen del fluido en dicha conducción, adoptando fl o ft según sea necesario para calcular la caída de presión.

Se utiliza como umbral de turbulencia un nº de Reynolds igual a 2500.0.



APÉNDICE. RESULTADOS

LISTADO DE NUDOS

Nudo	Cota m	Caudal dem.	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
N5	140.30	---	175.93	35.63	
N7	140.30	---	175.85	35.55	
N9	148.60	---	175.35	26.75	
NC1	129.50	0.13000	168.10	38.60	
NC2	129.30	2.16000	168.10	38.80	
NC3	127.50	0.13000	168.17	40.67	
NC4	128.31	3.70000	168.34	40.03	
NC5	128.00	2.16000	168.92	40.92	
NC6	128.35	0.11000	168.97	40.62	
NC7	127.50	2.16000	169.05	41.55	
NC8	128.50	0.09000	169.07	40.57	
NC9	128.50	2.16000	169.28	40.78	
NC1	128.60	0.09000	169.31	40.71	
NC1	128.85	0.10000	169.60	40.75	
NC1	129.00	2.16000	169.70	40.70	
NC1	129.00	0.11000	169.77	40.77	
NC1	129.10	2.16000	169.80	40.70	
NC1	129.10	2.16000	169.88	40.78	
NC1	129.10	0.12000	169.97	40.87	
NC1	128.90	2.16000	170.11	41.21	
NC1	128.80	0.12000	170.12	41.32	
NC1	128.80	0.12000	170.32	41.52	
NC2	128.80	2.16000	170.33	41.53	
NC2	128.50	0.12000	170.56	42.06	
NC2	128.50	2.16000	170.58	42.08	
NC2	128.20	0.12000	170.82	42.62	
NC2	128.20	2.16000	170.90	42.70	
NC2	128.30	0.12000	171.14	42.84	
NC2	128.60	2.16000	171.28	42.68	
NC2	129.10	0.12000	171.52	42.42	
NC2	129.70	2.16000	171.70	42.00	
NC2	130.60	0.12000	172.00	41.40	
NC3	133.00	0.12000	172.47	39.47	
NC3	135.90	0.12000	172.95	37.05	
NC3	135.90	2.16000	173.19	37.29	
NC3	128.00	0.08000	169.23	41.23	
NC3	128.30	0.09000	170.12	41.82	
NC3	128.60	0.11000	170.72	42.12	
NC3	128.70	8.33000	171.01	42.31	
NC3	128.85	0.14500	171.18	42.33	
NC3	129.00	0.14500	172.64	43.64	
NC4	128.80	8.33000	172.82	44.02	
NC4	128.80	0.17000	172.92	44.12	

NC4	128.50	0.23000	173.17	44.67	Pres.
NC4	128.30	0.11000	173.42	45.12	
NC4	128.30	0.11000	173.60	45.30	
NC4	128.30	0.11000	173.78	45.48	
NC4	128.80	2.16000	172.88	44.08	
NC4	131.70	2.16000	174.17	42.47	
NC5	139.50	2.16000	175.76	36.26	
NC5	136.50	0.27000	175.30	38.80	
NC5	134.50	2.16000	174.94	40.44	
NC5	132.50	2.16000	174.43	41.93	
NC5	129.50	2.16000	173.91	44.41	
NC5	129.50	8.33000	173.88	44.38	
NC6	137.50	0.09000	175.39	37.89	
NC6	135.00	0.10000	174.77	39.77	
NC6	133.20	0.10000	174.10	40.90	
NC6	130.50	0.10000	173.47	42.97	
NC6	129.50	2.16000	173.29	43.79	
NC6	144.50	0.13000	175.13	30.63	Pres. min.
NC6	143.50	0.12000	174.87	31.37	
NC7	144.50	0.12000	174.65	30.15	
NC7	141.50	0.11000	174.45	32.95	
NC7	146.50	2.16000	175.25	28.75	
NC7	143.50	0.12000	175.13	31.63	
NC7	143.30	2.16000	175.11	31.81	
NC7	144.50	8.33000	174.98	30.48	
NC7	144.80	2.16000	174.93	30.13	
NC7	142.50	2.16000	174.16	31.66	
NC7	142.20	3.70000	174.07	31.87	
SG1	137.00	-99.23997	177.00	40.00	

LISTADO DE TRAMOS

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
N1	NC32	17.11	DN200	33.13139	0.24	1.58	
N1	NC79	44.73	DN200	-33.13136	-0.64	-1.58	
N2	NC45	3.34	DN200	20.72868	0.02	0.99	
N2	NC58	12.54	DN200	-20.72867	-0.08	-0.99	
N3	NC47	20.99	DN75	2.16000	0.25	0.73	
N3	NC64	13.96	DN75	-2.16000	-0.16	-0.73	
N4	N11	9.17	DN90	-2.16000	-0.05	-0.51	
N4	NC49	35.05	DN90	2.16000	0.17	0.51	
N5	N7	15.26	DN315	61.27146	0.07	1.18	
N5	NC52	9.21	DN200	37.96868	0.17	1.81	
N5	SG1	91.40	DN315	-99.23997	-1.07	-1.90	
N6	NC55	33.43	DN200	-31.21865	-0.43	-1.49	
N6	NC57	7.20	DN200	31.21868	0.09	1.49	
N7	N9	118.94	DN315	56.56137	0.50	1.09	
N7	NC60	23.10	DN90	4.71000	0.46	1.11	
N8	NC63	2.12	DN90	-4.32001	-0.04	-1.02	
N8	NC64	8.42	DN90	4.32000	0.14	1.02	
N9	N10	15.31	DN315	53.92146	0.06	1.03	
N9	NC68	30.85	DN90	2.64000	0.22	0.62	
N10	NC73	8.88	DN315	53.92148	0.03	1.03	
N11	NC71	12.53	DN90	-2.16000	-0.06	-0.51	
NC1	NC2	10.33	DN75	-0.13000	-0.00	-0.50	
NC2	NC3	12.21	DN90	-2.29000	-0.07	-0.54	
NC3	NC4	27.83	DN90	-2.42000	-0.17	-0.57	
NC4	NC5	18.38	DN90	-6.12000	-0.58	-1.44	
NC5	NC6	15.88	DN140	-5.51137	-0.05	-0.53	
NC5	NC34	17.28	DN75	-2.76864	-0.32	-0.94	
NC6	NC7	24.15	DN140	-5.62137	-0.08	-0.54	
NC7	NC8	4.00	DN140	-7.78138	-0.02	-0.75	
NC8	NC9	35.46	DN140	-7.87137	-0.21	-0.76	
NC9	NC10	3.65	DN140	-10.03138	-0.03	-0.97	
NC10	NC11	30.07	DN140	-10.12137	-0.28	-0.98	
NC11	NC12	11.10	DN140	-10.22137	-0.11	-0.99	
NC12	NC13	27.02	DN200	-12.38138	-0.07	-0.59	
NC13	NC14	12.32	DN200	-12.49138	-0.03	-0.59	
NC14	NC15	26.12	DN200	-14.65138	-0.09	-0.70	
NC15	NC16	20.32	DN200	-16.81138	-0.09	-0.80	
NC16	NC17	32.73	DN200	-16.93138	-0.14	-0.81	
NC17	NC18	2.76	DN200	-19.09141	-0.01	-0.91	
NC18	NC19	36.95	DN200	-19.21138	-0.20	-0.91	
NC19	NC20	2.63	DN200	-19.33141	-0.01	-0.92	

NC20	NC21	34.43	DN200	-21.49138	-0.23	-1.02	
NC21	NC22	3.17	DN200	-21.61141	-0.02	-1.03	
NC22	NC23	30.48	DN200	-23.77138	-0.24	-1.13	
NC23	NC24	10.80	DN200	-23.89139	-0.09	-1.14	
NC24	NC25	24.94	DN200	-26.05138	-0.23	-1.24	
NC25	NC26	15.01	DN200	-26.17139	-0.14	-1.25	
NC26	NC27	22.65	DN200	-28.33138	-0.24	-1.35	
NC27	NC28	16.46	DN200	-28.45139	-0.18	-1.35	
NC28	NC29	24.57	DN200	-30.61138	-0.30	-1.46	
NC29	NC30	37.53	DN200	-30.73137	-0.47	-1.46	
NC30	NC31	37.67	DN200	-30.85137	-0.47	-1.47	
NC31	NC32	19.28	DN200	-30.97138	-0.24	-1.47	
NC34	NC35	45.82	DN75	-2.84864	-0.88	-0.96	
NC35	NC36	29.55	DN75	-2.93864	-0.60	-0.99	
NC36	NC37	13.25	DN75	-3.04864	-0.29	-1.03	
NC37	NC38	15.09	DN140	-11.37865	-0.17	-1.10	
NC38	NC39	124.15	DN140	-11.52363	-1.46	-1.12	
NC39	NC40	14.99	DN140	-11.66865	-0.18	-1.13	
NC40	NC41	16.19	DN200	-19.99866	-0.09	-0.95	
NC41	NC42	43.61	DN200	-20.16865	-0.25	-0.96	
NC42	NC43	41.35	DN200	-20.39865	-0.25	-0.97	
NC43	NC44	30.98	DN200	-20.50865	-0.19	-0.98	
NC44	NC45	29.11	DN200	-20.61865	-0.18	-0.98	
NC52	NC53	27.90	DN200	35.80865	0.46	1.70	
NC53	NC54	22.09	DN200	35.53865	0.36	1.69	
NC54	NC55	35.19	DN200	33.37864	0.51	1.59	
NC57	NC58	2.61	DN200	29.05870	0.03	1.38	
NC60	NC61	32.65	DN90	4.62000	0.63	1.09	
NC61	NC62	36.01	DN90	4.52000	0.66	1.06	
NC62	NC63	36.04	DN90	4.42000	0.64	1.04	
NC68	NC69	39.96	DN90	2.51000	0.26	0.59	
NC69	NC70	36.98	DN90	2.39000	0.22	0.56	
NC70	NC71	36.93	DN90	2.27000	0.20	0.53	
NC73	NC74	34.25	DN315	51.76142	0.12	0.99	
NC74	NC75	7.06	DN315	51.64148	0.03	0.99	
NC75	NC76	37.04	DN315	49.48142	0.12	0.95	
NC76	NC77	2.56	DN200	41.15144	0.05	1.96	Vel.máx.
NC77	NC78	40.25	DN200	38.99136	0.77	1.85	
NC78	NC79	4.70	DN200	36.83142	0.08	1.75	

ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m c a	Velocida d
N1	NC3	17.11	DN200	33.13139	0.24	1.58
N1	NC7	44.73	DN200	33.13136	0.64	1.58
N2	NC4	3.34	DN200	20.72868	0.02	0.99
N2	NC5	12.54	DN200	20.72867	0.08	0.99
N3	NC4	20.99	DN75	2.16000	0.25	0.73
N3	NC6	13.96	DN75	2.16000	0.16	0.73
N4	N11	9.17	DN90	2.16000	0.05	0.51
N4	NC4	35.05	DN90	2.16000	0.17	0.51
N5	N7	15.26	DN315	61.27146	0.07	1.18
N5	NC5	9.21	DN200	37.96868	0.17	1.81
N5	SG1	91.40	DN315	99.23997	1.07	1.90
N6	NC5	33.43	DN200	31.21865	0.43	1.49
N6	NC5	7.20	DN200	31.21868	0.09	1.49
N7	N9	118.94	DN315	56.56137	0.50	1.09
N7	NC6	23.10	DN90	4.71000	0.46	1.11
N8	NC6	2.12	DN90	4.32001	0.04	1.02
N8	NC6	8.42	DN90	4.32000	0.14	1.02
N9	N10	15.31	DN315	53.92146	0.06	1.03
N9	NC6	30.85	DN90	2.64000	0.22	0.62
N10	NC7	8.88	DN315	53.92148	0.03	1.03
N11	NC7	12.53	DN90	2.16000	0.06	0.51
NC1	NC2	10.33	DN75	0.13000	0.00	0.50
NC2	NC3	12.21	DN90	2.29000	0.07	0.54
NC3	NC4	27.83	DN90	2.42000	0.17	0.57
NC4	NC5	18.38	DN90	6.12000	0.58	1.44
NC5	NC6	15.88	DN140	5.51137	0.05	0.53
NC5	NC3	17.28	DN75	2.76864	0.32	0.94
NC6	NC7	24.15	DN140	5.62137	0.08	0.54
NC7	NC8	4.00	DN140	7.78138	0.02	0.75
NC8	NC9	35.46	DN140	7.87137	0.21	0.76
NC9	NC1	3.65	DN140	10.03138	0.03	0.97
NC1	NC1	30.07	DN140	10.12137	0.28	0.98
NC1	NC1	11.10	DN140	10.22137	0.11	0.99
NC1	NC1	27.02	DN200	12.38138	0.07	0.59
NC1	NC1	12.32	DN200	12.49138	0.03	0.59
NC1	NC1	26.12	DN200	14.65138	0.09	0.70
NC1	NC1	20.32	DN200	16.81138	0.09	0.80
NC1	NC1	32.73	DN200	16.93138	0.14	0.81
NC1	NC1	2.76	DN200	19.09141	0.01	0.91
NC1	NC1	36.95	DN200	19.21138	0.20	0.91
NC1	NC2	2.63	DN200	19.33141	0.01	0.92
NC2	NC2	34.43	DN200	21.49138	0.23	1.02

NC2	NC2	3.17	DN200	21.61141	0.02	1.03
NC2	NC2	30.48	DN200	23.77138	0.24	1.13
NC2	NC2	10.80	DN200	23.89139	0.09	1.14
NC2	NC2	24.94	DN200	26.05138	0.23	1.24
NC2	NC2	15.01	DN200	26.17139	0.14	1.25
NC2	NC2	22.65	DN200	28.33138	0.24	1.35
NC2	NC2	16.46	DN200	28.45139	0.18	1.35
NC2	NC2	24.57	DN200	30.61138	0.30	1.46
NC2	NC3	37.53	DN200	30.73137	0.47	1.46
NC3	NC3	37.67	DN200	30.85137	0.47	1.47
NC3	NC3	19.28	DN200	30.97138	0.24	1.47
NC3	NC3	45.82	DN75	2.84864	0.88	0.96
NC3	NC3	29.55	DN75	2.93864	0.60	0.99
NC3	NC3	13.25	DN75	3.04864	0.29	1.03
NC3	NC3	15.09	DN140	11.37865	0.17	1.10
NC3	NC3	124.15	DN140	11.52363	1.46	1.12
NC3	NC4	14.99	DN140	11.66865	0.18	1.13
NC4	NC4	16.19	DN200	19.99866	0.09	0.95
NC4	NC4	43.61	DN200	20.16865	0.25	0.96
NC4	NC4	41.35	DN200	20.39865	0.25	0.97
NC4	NC4	30.98	DN200	20.50865	0.19	0.98
NC4	NC4	29.11	DN200	20.61865	0.18	0.98
NC5	NC5	27.90	DN200	35.80865	0.46	1.70
NC5	NC5	22.09	DN200	35.53865	0.36	1.69
NC5	NC5	35.19	DN200	33.37864	0.51	1.59
NC5	NC5	2.61	DN200	29.05870	0.03	1.38
NC6	NC6	32.65	DN90	4.62000	0.63	1.09
NC6	NC6	36.01	DN90	4.52000	0.66	1.06
NC6	NC6	36.04	DN90	4.42000	0.64	1.04
NC6	NC6	39.96	DN90	2.51000	0.26	0.59
NC6	NC7	36.98	DN90	2.39000	0.22	0.56
NC7	NC7	36.93	DN90	2.27000	0.20	0.53
NC7	NC7	34.25	DN315	51.76142	0.12	0.99
NC7	NC7	7.06	DN315	51.64148	0.03	0.99
NC7	NC7	37.04	DN315	49.48142	0.12	0.95
NC7	NC7	2.56	DN200	41.15144	0.05	1.96
NC7	NC7	40.25	DN200	38.99136	0.77	1.85
NC7	NC7	4.70	DN200	36.83142	0.08	1.75

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m c a	Velocida d
N1	NC3	17.11	DN200	33.13139	0.24	1.58
N1	NC7	44.73	DN200	33.13136	0.64	1.58
N2	NC4	3.34	DN200	20.72868	0.02	0.99
N2	NC5	12.54	DN200	20.72867	0.08	0.99
N3	NC4	20.99	DN75	2.16000	0.25	0.73
N3	NC6	13.96	DN75	2.16000	0.16	0.73
N4	N11	9.17	DN90	2.16000	0.05	0.51
N4	NC4	35.05	DN90	2.16000	0.17	0.51
N5	N7	15.26	DN315	61.27146	0.07	1.18
N5	NC5	9.21	DN200	37.96868	0.17	1.81
N5	SG1	91.40	DN315	99.23997	1.07	1.90
N6	NC5	33.43	DN200	31.21865	0.43	1.49
N6	NC5	7.20	DN200	31.21868	0.09	1.49
N7	N9	118.94	DN315	56.56137	0.50	1.09
N7	NC6	23.10	DN90	4.71000	0.46	1.11
N8	NC6	2.12	DN90	4.32001	0.04	1.02
N8	NC6	8.42	DN90	4.32000	0.14	1.02
N9	N10	15.31	DN315	53.92146	0.06	1.03
N9	NC6	30.85	DN90	2.64000	0.22	0.62
N10	NC7	8.88	DN315	53.92148	0.03	1.03
N11	NC7	12.53	DN90	2.16000	0.06	0.51
NC1	NC2	10.33	DN75	0.13000	0.00	0.50
NC2	NC3	12.21	DN90	2.29000	0.07	0.54
NC3	NC4	27.83	DN90	2.42000	0.17	0.57
NC4	NC5	18.38	DN90	6.12000	0.58	1.44
NC5	NC6	15.88	DN140	5.51137	0.05	0.53
NC5	NC3	17.28	DN75	2.76864	0.32	0.94
NC6	NC7	24.15	DN140	5.62137	0.08	0.54
NC7	NC8	4.00	DN140	7.78138	0.02	0.75
NC8	NC9	35.46	DN140	7.87137	0.21	0.76
NC9	NC1	3.65	DN140	10.03138	0.03	0.97
NC1	NC1	30.07	DN140	10.12137	0.28	0.98
NC1	NC1	11.10	DN140	10.22137	0.11	0.99
NC1	NC1	27.02	DN200	12.38138	0.07	0.59
NC1	NC1	12.32	DN200	12.49138	0.03	0.59
NC1	NC1	26.12	DN200	14.65138	0.09	0.70
NC1	NC1	20.32	DN200	16.81138	0.09	0.80
NC1	NC1	32.73	DN200	16.93138	0.14	0.81
NC1	NC1	2.76	DN200	19.09141	0.01	0.91
NC1	NC1	36.95	DN200	19.21138	0.20	0.91
NC1	NC2	2.63	DN200	19.33141	0.01	0.92
NC2	NC2	34.43	DN200	21.49138	0.23	1.02
NC2	NC2	3.17	DN200	21.61141	0.02	1.03
NC2	NC2	30.48	DN200	23.77138	0.24	1.13

NC2	NC2	10.80	DN200	23.89139	0.09	1.14
NC2	NC2	24.94	DN200	26.05138	0.23	1.24
NC2	NC2	15.01	DN200	26.17139	0.14	1.25
NC2	NC2	22.65	DN200	28.33138	0.24	1.35
NC2	NC2	16.46	DN200	28.45139	0.18	1.35
NC2	NC2	24.57	DN200	30.61138	0.30	1.46
NC2	NC3	37.53	DN200	30.73137	0.47	1.46
NC3	NC3	37.67	DN200	30.85137	0.47	1.47
NC3	NC3	19.28	DN200	30.97138	0.24	1.47
NC3	NC3	45.82	DN75	2.84864	0.88	0.96
NC3	NC3	29.55	DN75	2.93864	0.60	0.99
NC3	NC3	13.25	DN75	3.04864	0.29	1.03
NC3	NC3	15.09	DN140	11.37865	0.17	1.10
NC3	NC3	124.15	DN140	11.52363	1.46	1.12
NC3	NC4	14.99	DN140	11.66865	0.18	1.13
NC4	NC4	16.19	DN200	19.99866	0.09	0.95
NC4	NC4	43.61	DN200	20.16865	0.25	0.96
NC4	NC4	41.35	DN200	20.39865	0.25	0.97
NC4	NC4	30.98	DN200	20.50865	0.19	0.98
NC4	NC4	29.11	DN200	20.61865	0.18	0.98
NC5	NC5	27.90	DN200	35.80865	0.46	1.70
NC5	NC5	22.09	DN200	35.53865	0.36	1.69
NC5	NC5	35.19	DN200	33.37864	0.51	1.59
NC5	NC5	2.61	DN200	29.05870	0.03	1.38
NC6	NC6	32.65	DN90	4.62000	0.63	1.09
NC6	NC6	36.01	DN90	4.52000	0.66	1.06
NC6	NC6	36.04	DN90	4.42000	0.64	1.04
NC6	NC6	39.96	DN90	2.51000	0.26	0.59
NC6	NC7	36.98	DN90	2.39000	0.22	0.56
NC7	NC7	36.93	DN90	2.27000	0.20	0.53
NC7	NC7	34.25	DN315	51.76142	0.12	0.99
NC7	NC7	7.06	DN315	51.64148	0.03	0.99
NC7	NC7	37.04	DN315	49.48142	0.12	0.95
NC7	NC7	2.56	DN200	41.15144	0.05	1.96
NC7	NC7	40.25	DN200	38.99136	0.77	1.85
NC7	NC7	4.70	DN200	36.83142	0.08	1.75

MEDICIÓN

A continuación, se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

1 PN10 TUBO PEAD

Descripción	Longitud m	Long. mayorada m
DN75	151.18	181.41
DN90	398.22	477.86
DN140	278.52	334.23
DN200	861.94	1034.33
DN315	328.15	393.78

Se emplea un coeficiente de mayoración en las longitudes del 20.0 % para simular en el cálculo las pérdidas en elementos especiales no tenidos en cuenta en el diseño.

ANEJO Nº12. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. CRITERIOS DE DISEÑO	2
2.1. TRAZADO	2
2.2. CONDUCCIONES.....	2
3. CÁLCULO DE LA RED.....	2
3.1. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA	2
3.2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS	3
3.3. DESCRIPCIÓN DE TERRENOS	4
3.4. FORMULACIÓN.....	4
APÉNDICE. RESULTADOS	5

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto el cálculo y diseño de la red de saneamiento de aguas pluviales correspondiente al Proyecto de Urbanización del Sector I4 en el Espíritu Santo, Sada (A Coruña).

La red de saneamiento pluvial proyectada se conectará a la red municipal en el punto indicado en los planos.

En la red de alcantarillado, el agua circula en régimen de lámina libre, a la velocidad necesaria para evitar sedimentaciones y en una sola dirección, siempre conocida; se trata pues de una red ramificada.

El trazado de la red ha de realizarse de manera que se permita una rápida evacuación por recorridos minimizados.

En el diseño de este tipo de redes tiene un factor predominante la topografía, llegando hasta el punto más bajo de la red anterior al pozo de vertido a la red de colectores pluviales municipales.

Para la realización del presente anejo se ha tenido en cuenta la NTE-ISA de alcantarillado y la Guía de proyectos de urbanización.

2. CRITERIOS DE DISEÑO

Las características geométricas de la red de saneamiento, en cuanto al trazado en planta, instalaciones y piezas especiales se encuentran reflejadas en los planos 12. Red de saneamiento. Pluviales, así como en los detalles constructivos.

2.1. TRAZADO

Como se ha comentado anteriormente se ha proyectado una red de tipo separativo para el saneamiento, por lo tanto, por la red que nos ocupa sólo han de circular aguas pluviales.

La red discurre en su totalidad por debajo del eje de la calzada según lo indicado en los planos correspondientes, por lo cual ha de ser reforzada, esto se realiza para evitar roturas debidas a la circulación de tráfico pesado. El trazado se ha dispuesto respetando las separaciones con respecto a los conductos de otras instalaciones que se señalan en la normativa correspondiente.

La situación en alzado de las conducciones se ha proyectado a una profundidad para la cual se asegure el desagüe de las futuras edificaciones y se impida todo el riesgo de posible contaminación de la red de agua potable. La profundidad mínima de la generatriz superior de la canalización ha de ser de 1.25 m. como mínimo en todos los puntos de la red.

Además, se han proyectado los pozos de registro (máxima distancia 50 metros) y elementos necesarios para el funcionamiento de la red.

2.2. CONDUCCIONES

Las conducciones proyectadas a lo largo de toda la red son de PVC con diámetro de 315 mm, 400 mm, 560 mm 630 mm y 834 mm. Las acometidas y las uniones se han de realizar con junta elástica.

Los colectores se han de disponer en zanjas de anchura mínima 0.5 metros y una profundidad nunca inferior a 1.25 metros, además la red se ha de disponer según los planos de manera que respeten la distancia mínima con otras instalaciones.

La tubería se apoyará sobre una cama nivelada, con un espesor mínimo de 20 cm., formada por áridos de río de tamaño máximo 6 mm. Una vez colocada la tubería y ejecutadas las juntas se procederá al relleno a ambos lados de la misma hasta la rasante con tierras exentas de áridos mayores de 4 cm.

3. CÁLCULO DE LA RED

Para poder determinar con suficiente precisión los caudales máximos por precipitaciones en el polígono se hace necesario realizar un estudio hidrológico en la zona.

Para el cálculo de caudal de diseño de las conducciones de la red de aguas pluviales, se ha seguido el método hidrometeorológico de la instrucción 5.2-IC, "Drenaje superficial".

Según este método el caudal a evacuar se obtiene mediante la expresión:

$$Q = C \cdot A \cdot I / K$$

donde:

Q= caudal de referencia a evacuar en m³/s

C= coeficiente de escorrentía de la superficie drenada

A= área de la superficie drenante en ha

I= intensidad media de precipitación para un periodo de retorno T y un tiempo de concentración t

K=coeficiente regulado mediante una tabla que incluye un aumento del 20% para tener en cuenta el efecto de las puntas de precipitación. En este caso usaremos K=3600

3.1. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA

- Se determina la cuenca afluyente al punto al que queremos calcular el caudal.
- Se calculan las superficies parciales Si y la superficie total S de distintos coeficientes de escorrentía.
- Se definen los coeficientes para cada tipo de superficie y se calcula el coeficiente de escorrentía mediante la expresión:

$$C_m = \frac{\sum C_i \cdot S_i}{\sum S_i}$$

Donde Ci es el coeficiente de escorrentía para cada superficie.

Los coeficientes de escorrentía escogidos en función de las superficies son;

- 0.8 para pavimento (hormigón o asfalto)
- 0.85 para cubiertas
- 0.2 para zonas veres o jardines

Se calcula la intensidad de lluvia en mm/ h, para ello se recurre al mapa de isoyetas y zonas pluviométricas de España. En este caso, la isoyeta correspondiente a Sada es la de 30 de la zona A de dicho mapa y, por tanto, la intensidad pluviométrica es de 90 mm/h.



Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

Intensidad Pluviométrica i (mm/h)												
Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

Por último, con estos datos se calculan los caudales de aguas pluviales para la parcela.

POZO	SUPERFICIE	JARDÍN	PARCELAS		PAV	Cm	Q
			CUBIERTA	PAV			
P1	4104,32		1747,005	940,695	1416,62	0,82128251	101,12
P2	4203,88		1651,585	889,315	1662,98	0,81964358	103,37
P3	2906,85		1379,04	742,56	785,25	0,82372052	71,83
P4	2549,47		1119,755	602,945	826,77	0,82196054	62,87
P5	2484,47		1155,31	622,09	707,07	0,82325063	61,36
P6	2936,33		1295,06	697,34	943,93	0,82205236	72,41
P7	2686,21		1405,95	757,05	523,21	0,82616977	66,58
P8	3124,82		1511,64	813,96	799,22	0,82418763	77,26
P9	3112,64		1504,62	810,18	797,84	0,82416952	76,96
P10	3108,88		1513,395	814,905	780,58	0,82433987	76,88
P11	2929,68		1521,26	819,14	589,28	0,8259629	72,59
P12	3589,11		1530,75	824,25	1234,11	0,82132492	88,43
P13	3178,02		1540,63	829,57	807,82	0,82423883	78,58
P14	3186,86		1549,34	834,26	803,26	0,82430825	78,81
P15	3382,625		1560,585	840,315	981,725	0,82306766	83,52
P16	3243,72		1570,543	845,677	827,5	0,82420898	80,21
P17	3221,1		1577,42	849,38	794,3	0,82448573	79,67
P18	10455,05	7827	1089,4	586,6	952,05	0,28116652	88,19
P19	10419,49	7827	1136,07	611,73	844,69	0,27961978	87,40
P20	10780,36	7827	1420,315	764,785	768,26	0,29835773	96,49
P21	4544,12		2186,21	1177,19	1180,72	0,82405537	112,34

3.2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son: 1A 2000 TUBO PVC - Coeficiente de Manning: 0.00900

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN315	Circular	Diámetro	284.0
DN400	Circular	Diámetro	360.4
DN560	Circular	Diámetro	500.0
DN630	Circular	Diámetro	600.0
DN834	Circular	Diámetro	800.0

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

3.3. DESCRIPCIÓN DE TERRENOS

Las características de los terrenos a excavar se detallan a continuación.

Descripción	Lecho cm	Relleno cm	Ancho mínimo cm	Distancia lateral cm	Talud
Terrenos cohesivos	20	20	70	25	1/3

3.4. FORMULACIÓN

Para el cálculo de conducciones de saneamiento, se emplea la fórmula de Manning – Strickler.

$$Q = \frac{A \cdot R_h^{(2/3)} \cdot S_o^{(1/2)}}{n}$$

$$v = \frac{R_h^{(2/3)} \cdot S_o^{(1/2)}}{n}$$

donde:

Q es el caudal en m³/s

v es la velocidad del fluido en m/s

A es la sección de la lámina de fluido (m²).

R_h es el radio hidráulico de la lámina de fluido (m).

S_o es la pendiente de la solera del canal (desnivel por longitud de conducción).

n es el coeficiente de Manning.



APÉNDICE. RESULTADOS



LISTADO DE NUDOS

TRAMO I

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
PS1	129.20	4.95	84.27000	
PS2	128.20	3.46	86.14000	
PS3	128.20	2.92	59.86000	
PS4	128.60	2.82	52.39000	
PS5	128.90	2.61	51.13000	
PS6	129.00	2.22	60.35000	
PS7	128.80	1.61	55.48000	
SM1	129.20	5.13	449.62000	

TRAMO II

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
N1	129.50	2.05	---	
PS8	129.00	5.01	64.39000	
PS9	128.80	4.31	64.13000	
PS10	128.50	3.51	64.07000	
PS11	128.30	2.31	60.50000	
PS12	128.80	1.98	73.70000	
PS13	131.50	2.05	65.49000	
PS14	134.50	2.05	65.67000	
PS15	138.50	2.05	69.60000	
PS16	130.00	2.05	66.84000	
PS17	132.50	3.05	66.39000	
PS18	136.00	3.05	73.49000	
PS19	142.50	4.10	72.84000	
PS20	142.50	3.05	80.41000	
PS21	145.50	4.00	93.62000	
SM1	128.00	4.49	981.14000	

LISTADO DE TRAMOS

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

TRAMO I

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
N2	PS2	13.54	DN560	1.00	279.21000	253.51	2.79	
N2	PS3	40.47	DN560	1.00	-279.21000	253.51	-2.79	
PS1	PS2	49.42	DN560	1.00	-365.35000	299.47	-2.98	
PS1	SM1	18.39	DN560	1.00	449.62000	345.91	3.10	Vel.máx.
PS3	PS4	50.00	DN560	1.00	-219.35000	220.59	-2.63	
PS4	PS5	50.81	DN400	1.00	-166.96000	229.19	-2.44	
PS5	PS6	49.05	DN400	1.00	-115.83000	181.99	-2.24	
PS6	PS7	40.67	DN400	1.00	-55.48000	121.14	-1.84	Vel.mín.

TRAMO II

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
N1	PS12	21.09	DN560	2.00	654.35000	353.58	4.41	
N1	PS13	33.89	DN630	5.90	-200.76000	123.74	-4.77	
N1	PS16	16.09	DN560	3.11	-453.59000	241.64	-4.83	
N3	PS18	17.04	DN315	4.99	246.87000	213.80	4.83	
N3	PS19	42.38	DN315	4.99	-246.87000	213.74	-4.83	
PS8	PS9	50.00	DN630	1.00	-916.75000	512.20	-3.57	
PS8	SM1	48.23	DN834	1.00	981.14000	406.44	3.83	
PS9	PS10	50.01	DN630	1.00	-852.62000	472.17	-3.57	
PS10	PS11	50.01	DN630	2.00	-788.55000	344.98	-4.69	
PS11	PS12	37.82	DN630	2.19	-728.05000	319.24	-4.76	
PS13	PS14	48.85	DN630	6.14	-135.27000	100.93	-4.31	
PS14	PS15	52.02	DN630	7.69	-69.60000	69.37	-3.82	
PS16	PS17	50.01	DN400	3.00	-386.75000	289.01	-4.41	
PS17	PS18	49.58	DN400	4.15	-320.36000	220.09	-4.91	Vel.máx.
PS19	PS20	52.73	DN315	2.00	-174.03000	238.18	-3.07	
PS20	PS21	46.11	DN315	2.28	-93.62000	144.35	-2.89	Vel.mín.

ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

TRAMO I

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N2	PS2	13.54	DN560	1.00	279.21000	253.51	2.79
N2	PS3	40.47	DN560	1.00	279.21000	253.51	2.79
PS1	PS2	49.42	DN560	1.00	365.35000	299.47	2.98
PS1	SM1	18.39	DN560	1.00	449.62000	345.91	3.10
PS3	PS4	50.00	DN560	1.00	219.35000	220.59	2.63
PS4	PS5	50.81	DN400	1.00	166.96000	229.19	2.44
PS5	PS6	49.05	DN400	1.00	115.83000	181.99	2.24
PS6	PS7	40.67	DN400	1.00	55.48000	121.14	1.84

TRAMO II

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N1	PS12	21.09	DN560	2.00	654.35000	353.58	4.41
N1	PS13	33.89	DN630	5.90	200.76000	123.74	4.77
N1	PS16	16.09	DN560	3.11	453.59000	241.64	4.83
N3	PS18	17.04	DN315	4.99	246.87000	213.80	4.83
N3	PS19	42.38	DN315	4.99	246.87000	213.74	4.83
PS8	PS9	50.00	DN630	1.00	916.75000	512.20	3.57
PS8	SM1	48.23	DN834	1.00	981.14000	406.44	3.83
PS9	PS10	50.01	DN630	1.00	852.62000	472.17	3.57
PS10	PS11	50.01	DN630	2.00	788.55000	344.98	4.69
PS11	PS12	37.82	DN630	2.19	728.05000	319.24	4.76
PS13	PS14	48.85	DN630	6.14	135.27000	100.93	4.31
PS14	PS15	52.02	DN630	7.69	69.60000	69.37	3.82
PS16	PS17	50.01	DN400	3.00	386.75000	289.01	4.41
PS17	PS18	49.58	DN400	4.15	320.36000	220.09	4.91
PS19	PS20	52.73	DN315	2.00	174.03000	238.18	3.07
PS20	PS21	46.11	DN315	2.28	93.62000	144.35	2.89

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

TRAMO I

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N2	PS2	13.54	DN560	1.00	279.21000	253.51	2.79
N2	PS3	40.47	DN560	1.00	279.21000	253.51	2.79
PS1	PS2	49.42	DN560	1.00	365.35000	299.47	2.98
PS1	SM1	18.39	DN560	1.00	449.62000	345.91	3.10
PS3	PS4	50.00	DN560	1.00	219.35000	220.59	2.63
PS4	PS5	50.81	DN400	1.00	166.96000	229.19	2.44
PS5	PS6	49.05	DN400	1.00	115.83000	181.99	2.24
PS6	PS7	40.67	DN400	1.00	55.48000	121.14	1.84

TRAMO II

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N1	PS12	21.09	DN560	2.00	654.35000	353.58	4.41
N1	PS13	33.89	DN630	5.90	200.76000	123.74	4.77
N1	PS16	16.09	DN560	3.11	453.59000	241.64	4.83
N3	PS18	17.04	DN315	4.99	246.87000	213.80	4.83
N3	PS19	42.38	DN315	4.99	246.87000	213.74	4.83
PS8	PS9	50.00	DN630	1.00	916.75000	512.20	3.57
PS8	SM1	48.23	DN834	1.00	981.14000	406.44	3.83
PS9	PS10	50.01	DN630	1.00	852.62000	472.17	3.57
PS10	PS11	50.01	DN630	2.00	788.55000	344.98	4.69
PS11	PS12	37.82	DN630	2.19	728.05000	319.24	4.76
PS13	PS14	48.85	DN630	6.14	135.27000	100.93	4.31
PS14	PS15	52.02	DN630	7.69	69.60000	69.37	3.82
PS16	PS17	50.01	DN400	3.00	386.75000	289.01	4.41
PS17	PS18	49.58	DN400	4.15	320.36000	220.09	4.91
PS19	PS20	52.73	DN315	2.00	174.03000	238.18	3.07
PS20	PS21	46.11	DN315	2.28	93.62000	144.35	2.89



MEDICIÓN

A continuación, se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

TRAMO I

Descripción	Longitud m
DN400	140.52
DN560	171.82

TRAMO II

Descripción	Longitud m
DN315	158.26
DN400	99.59
DN560	37.18
DN630	322.61
DN834	48.23

MEDICIÓN EXCAVACIÓN

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

TRAMO I

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Terrenos cohesivos	2210.42	291.64	1870.71
Total	2210.42	291.64	1870.71

TRAMO II

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Terrenos cohesivos	4699.62	701.20	3855.49
Total	4699.62	701.20	3855.49

Volumen de tierras por tramos.

TRAMO I

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³	Superficie pavimento m²
N2	PS2	128.20	128.20	13.54	3.32	3.46	110.00	1/3	111.55	14.40	94.49	47.28
N2	PS3	128.20	128.20	40.47	3.32	2.92	110.00	1/3	296.32	43.04	245.33	134.02
PS1	PS2	129.20	128.20	49.42	4.95	3.46	110.00	1/3	560.97	52.54	498.73	199.33
PS1	SM1	129.20	129.20	18.39	4.95	5.13	110.00	1/3	274.41	19.56	251.24	84.47
PS3	PS4	128.20	128.60	50.00	2.92	2.82	110.00	1/3	325.25	53.19	262.25	157.19
PS4	PS5	128.60	128.90	50.81	2.82	2.61	90.00	1/3	276.73	39.38	232.17	144.34
PS5	PS6	128.90	129.00	49.05	2.61	2.22	90.00	1/3	227.01	38.01	184.00	129.55
PS6	PS7	129.00	128.80	40.67	2.22	1.61	90.00	1/3	138.17	31.52	102.51	93.89

TRAMO II

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³	Superficie pavimento m²
N1	PS12	129.50	128.80	21.09	2.05	1.77	110.00	1/3	80.39	22.43	53.82	52.89
N1	PS13	129.50	131.50	33.89	2.05	2.05	120.00	1/3	148.71	42.39	96.74	91.51
N1	PS16	129.50	130.00	16.09	2.05	2.05	110.00	1/3	67.04	17.11	46.77	41.85
N3	PS18	138.00	136.00	17.04	3.05	1.90	80.00	1/3	77.41	10.88	65.45	43.91
N3	PS19	138.00	142.50	42.38	1.72	4.10	80.00	1/3	247.39	27.07	217.64	121.63
PS8	PS9	129.00	128.80	50.00	5.01	4.31	120.00	1/3	686.30	62.53	609.64	222.07
PS8	SM1	129.00	128.00	48.23	5.01	4.49	140.00	1/3	729.09	79.92	624.92	226.75
PS9	PS10	128.80	128.50	50.01	4.31	3.51	120.00	1/3	529.28	62.53	452.62	197.08
PS10	PS11	128.50	128.30	50.01	3.51	2.31	120.00	1/3	349.53	62.53	272.86	163.74
PS11	PS12	128.30	128.80	37.82	2.31	1.98	120.00	1/3	176.16	47.30	118.16	104.60
PS13	PS14	131.50	134.50	48.85	2.05	2.05	120.00	1/3	214.32	61.09	139.42	131.89
PS14	PS15	134.50	138.50	52.02	2.05	2.05	120.00	1/3	228.24	65.06	148.48	140.46
PS16	PS17	130.00	132.50	50.01	2.05	3.05	90.00	1/3	250.94	38.75	207.09	136.69
PS17	PS18	132.50	136.00	49.58	1.61	3.05	90.00	1/3	220.76	38.41	177.29	128.23
PS19	PS20	142.50	142.50	52.73	4.10	3.05	80.00	1/3	411.45	33.73	374.38	174.93
PS20	PS21	142.50	145.50	46.11	2.05	4.00	80.00	1/3	282.63	29.48	250.23	135.91

Número de pozos por profundidades.

TRAMO I

Profundidad m	Número de pozos
5.13	1
4.95	1
3.46	1
3.32	1
2.92	1
2.82	1
2.61	1
2.22	1
1.61	1
Total	9

TRAMO II

Profundidad m	Número de pozos
5.01	1
4.31	1
3.51	1
2.31	1
1.98	1
2.05	5
3.05	4
4.10	1
4.00	1
4.49	1
Total	17

ANEJO Nº13.RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. CRITERIOS DE DISEÑO	2
2.1. TRAZADO	2
2.2. CONDUCCIONES.....	3
3. CÁLCULO DE LA RED.....	3
3.1. DESCRIPCIÓN DE LA RED HIDRÁULICA.....	3
3.2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS	3
3.3. DESCRIPCIÓN DE TERRENOS	3
3.4. FORMULACIÓN.....	3
APÉNDICE. RESULTADOS	4

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto el cálculo y diseño de la red de saneamiento de aguas residuales correspondiente al Proyecto de Urbanización del Sector I4 en el Espíritu Santo, Sada (A Coruña), la cual ha sido diseñada de manera separativa para residuales y pluviales.

La red de saneamiento residual proyectada se conectará a la red municipal en el punto indicado en los planos.

En la red de alcantarillado, el agua circula en régimen de lámina libre, a la velocidad necesaria para evitar sedimentaciones y en una sola dirección, siempre conocida; pues se trata de una red ramificada.

El trazado de la red ha de realizarse de manera que se permita una rápida evacuación de los efluentes y por recorridos minimizados.

En el diseño de este tipo de redes tiene un factor predominante la topografía, llegando hasta el punto más bajo de la red anterior al vertido a la red de colectores municipales.

La red de aguas fecales e industriales recoge las aguas grises de las parcelas industriales.

Esta agua deberá ser tratada y depurada previamente a su vertido a la cuenca del río correspondiente. Para ello, en el PGOM del Concello de Sada se contempla la construcción de una nueva EDAR que trate las aguas procedentes de todas las parcelas urbanizables de uso industrial disponibles en el Espíritu Santo, entre las que se encuentra el Sector I4.

En función del tipo de industria a implantarse se deberá definir la tipología específica del tratamiento de aguas grises a definir.

En caso de preverse la implantación en el polígono de empresas con gran cantidad de vertidos, se deberá imponer la condición de una depuración previa individual a esas industrias antes del vertido a la red.

Para poder conectar la red de aguas fecales e industriales a la red de aguas fecales municipal se deberán tener las siguientes consideraciones:

- Se deberá verificar que la estación de depuración actual es capaz de gestionar el aumento del caudal de aguas grises proveniente del polígono.
- Las redes de evacuación desde el punto de entronque hasta la estación de depuración deben ser suficientes para trasvasar el aumento de caudal proveniente del Polígono Industrial.
- El tipo de depuración existente es adecuado para el tratamiento de las aguas provenientes del polígono, cuyas propiedades pueden ser diferentes de las aguas fecales urbanas y requerir tratamientos específicos.

En caso de no conectar a la estación depuradora existente se deberá:

- Definir una instalación de depuración para el caudal y tipo de tratamiento que requiera el polígono.

- Se requerirá de una parcela dotacional cerca de la captación para instalar la estación de depuración para su posterior vertido al cauce.
- Se deberá consensuar con la Confederación Hidrográfica el punto de vertido y la calidad del vertido.

Para la realización del presente anejo se ha tenido en cuenta:

- La NTE-ISA de alcantarillado.
- NTE-ISD de depuración y vertido
- Pliego de Prescripciones Técnicas de saneamiento de poblaciones
- Guía de proyectos de urbanización del ministerio de Fomento
- Instrucción 5.2 I.C- Drenaje superficial

2. CRITERIOS DE DISEÑO

Las características geométricas de la red de saneamiento, en cuanto al trazado en planta, instalaciones y piezas especiales se encuentran reflejadas en los planos 12. *Red de saneamiento. Fecales*, así como en los detalles constructivos.

2.1. TRAZADO

Como se ha comentado anteriormente se ha proyectado una red de tipo separativo para el saneamiento, por lo tanto, por la red que nos ocupa sólo han de circular aguas residuales.

La red discurre en su totalidad por debajo de las aceras según lo indicado en los planos correspondientes esto se realiza para evitar roturas debidas a la circulación de tráfico pesado, así como refuerzos en la red para evitar dichas roturas. El trazado se ha dispuesto respetando las separaciones con respecto a los conductos de otras instalaciones, que se señala en el Pliego PGTS / 86.

La situación en alzado de las conducciones se ha proyectado a una profundidad para la cual se asegure el desagüe de las futuras edificaciones y se impida todo el riesgo de posible contaminación de la red de agua potable. La profundidad mínima de la generatriz superior de la canalización ha de ser de 1.5 m. como mínimo en todos los puntos de la red

Además, se han proyectado los pozos de registro (máxima distancia 50 metros) y elementos necesarios para el funcionamiento de la red.

2.2. CONDUCCIONES

Las conducciones proyectadas a lo largo de toda la red son de PVC con diámetros de 315 mm. Las acometidas y las uniones se han de realizar con junta elástica.

Los colectores se han de disponer en zanjas de anchura mínima 0.5 metros y una profundidad nunca inferior a 1.5 metros, además la red se ha de disponer según los planos de manera que respeten la distancia mínima con otras instalaciones. La red discurre por debajo de las aceras, excepto en los cruces de calles donde las conducciones han de ser reforzadas, según lo indicado en los planos de detalle.

La tubería se apoyará sobre una cama nivelada, con un espesor mínimo de 20 cm., formada por áridos de río de tamaño máximo 6 mm. Una vez colocada la tubería y ejecutadas las juntas se procederá al relleno a ambos lados de la misma y hasta la rasante con tierras exentas de áridos mayores de 4 cm.

3. CÁLCULO DE LA RED

La red se ha dimensionado con unas aportaciones de caudal equivalentes a las destinadas para el abastecimiento. Se supone que este ha de ser el caudal desaguado posteriormente como aguas residuales. Este caudal es de 18.73 l/s distribuidos proporcionalmente a la superficie de cada parcela.

Para la realización de los cálculos correspondientes se ha utilizado el programa CYPE a través del cual se ha diseñado la red. En el apéndice final del presente anejo se muestran los cálculos y resultados obtenidos en el dimensionamiento de la red.

3.1. DESCRIPCIÓN DE LA RED HIDRÁULICA

La red se ha diseñado de manera que a lo largo de las conducciones no se superen velocidades superiores a 5 m/s, ni inferiores a 0.25 m/s para evitar fenómenos de sedimentación.

3.2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son: 1A 2000 TUBO PVC - Coeficiente de Manning: 0.00900.

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN315	Circular	Diámetro	284.0

3.3. DESCRIPCIÓN DE TERRENOS

Las características de los terrenos a excavar se detallan a continuación.

Descripción	Lecho cm	Relleno cm	Ancho mínimo cm	Distancia lateral cm	Talud
Terrenos cohesivos	20	20	70	25	1/3

3.4. FORMULACIÓN

Para el cálculo de conducciones de saneamiento, se emplea la fórmula de Manning - Strickler.

$$Q = \frac{A \cdot Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$
$$v = \frac{Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

donde:

Q es el caudal en m³/s

v es la velocidad del fluido en m/s

A es la sección de la lámina de fluido (m²)

Rh es el radio hidráulico de la lámina de fluido (m)

So es la pendiente de la solera del canal (desnivel por longitud de conducción)

n es el coeficiente de Manning



APÉNDICE. RESULTADOS

LISTADO DE NUDOS

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
N1	128.50	3.53	---	
PS1	128.50	3.49	0.26000	
PS2	128.20	2.83	0.20000	
PS3	128.70	2.96	0.19000	
PS4	129.00	3.07	0.11000	
PS5	129.00	2.62	0.24000	
PS6	128.60	1.85	0.24000	
PS7	128.30	1.28	0.24000	
PS8	130.00	1.28	0.24000	
PS9	133.50	1.28	0.24000	
PS11	142.50	1.28	0.12000	
PS12	143.70	1.28	0.25000	
PS13	140.50	1.28	0.23000	
PS14	140.00	1.28	0.00000	
PS15	140.00	1.42	0.00000	
PS16	131.50	1.90	0.00000	
PS17	131.00	1.28	0.00000	
PS18	132.50	1.28	0.20000	
PS19	137.60	1.28	0.19000	
PS20	135.20	1.28	0.38000	
PS21	131.50	2.06	0.00000	
PS22	129.50	1.28	0.00000	
PS23	128.30	1.28	0.22000	
PS24	128.70	2.07	0.40000	
PS25	129.00	2.93	0.29000	
PS26	128.70	3.04	0.11000	
PS27	128.20	2.91	0.17000	
SM1	129.50	4.73	4.52000	

LISTADO DE TRAMOS

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
N1	N2	20.66	DN315	0.50	-2.44000	33.00	-0.59	
N1	N22	39.85	DN315	0.35	4.52000	48.44	0.63	
N1	PS1	12.09	DN315	0.35	-2.08000	33.29	-0.50	
N2	PS27	28.92	DN315	0.50	-2.44000	33.00	-0.59	
N3	PS9	56.85	DN315	7.05	0.12000	4.33	0.60	
N3	PS11	96.96	DN315	5.03	-0.12000	4.68	-0.53	
N18	PS1	33.10	DN315	0.50	1.82000	28.69	0.54	
N18	PS2	39.88	DN315	0.50	-1.82000	28.69	-0.54	
N22	SM1	15.75	DN315	0.37	4.52000	47.73	0.64	
PS2	PS3	73.99	DN315	0.50	-1.62000	27.14	-0.53	
PS3	PS4	37.00	DN315	0.50	-1.43000	25.58	-0.51	
PS4	PS5	90.39	DN315	0.50	-1.32000	24.63	-0.49	
PS5	PS6	74.00	DN315	0.50	-1.08000	22.40	-0.46	
PS6	PS7	74.00	DN315	0.36	-0.84000	21.50	-0.38	
PS7	PS8	73.99	DN315	2.30	-0.60000	11.88	-0.66	
PS8	PS9	73.99	DN315	4.73	-0.36000	7.91	-0.73	
PS12	PS13	72.32	DN315	4.43	0.25000	6.78	0.63	
PS13	PS14	32.52	DN315	1.54	0.48000	11.76	0.54	
PS14	PS15	7.79	DN315	0.50	0.48000	15.29	0.36	
PS15	PS17	98.57	DN315	8.99	0.48000	7.79	0.99	
PS16	PS17	23.62	DN315	0.50	-0.48000	15.29	-0.36	Vel.mín.
PS16	PS18	21.48	DN315	4.66	-0.39000	8.24	-0.74	
PS16	PS21	11.86	DN315	0.50	0.87000	20.23	0.44	
PS18	PS19	72.14	DN315	7.07	-0.19000	5.36	-0.69	
PS20	PS21	57.39	DN315	6.45	0.38000	7.55	0.82	
PS21	PS22	23.63	DN315	5.16	1.25000	13.86	1.09	Vel.máx.
PS22	PS23	47.99	DN315	2.50	1.25000	16.42	0.85	
PS23	PS24	77.47	DN315	0.50	1.47000	25.92	0.51	
PS24	PS25	112.23	DN315	0.50	1.87000	29.06	0.55	
PS25	PS26	81.85	DN315	0.50	2.16000	31.13	0.57	
PS26	PS27	73.04	DN315	0.50	2.27000	31.88	0.58	



ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N1	N2	20.66	DN315	0.50	2.44000	33.00	0.59
N1	N22	39.85	DN315	0.35	4.52000	48.44	0.63
N1	PS1	12.09	DN315	0.35	2.08000	33.29	0.50
N2	PS27	28.92	DN315	0.50	2.44000	33.00	0.59
N3	PS9	56.85	DN315	7.05	0.12000	4.33	0.60
N3	PS11	96.96	DN315	5.03	0.12000	4.68	0.53
N18	PS1	33.10	DN315	0.50	1.82000	28.69	0.54
N18	PS2	39.88	DN315	0.50	1.82000	28.69	0.54
N22	SM1	15.75	DN315	0.37	4.52000	47.73	0.64
PS2	PS3	73.99	DN315	0.50	1.62000	27.14	0.53
PS3	PS4	37.00	DN315	0.50	1.43000	25.58	0.51
PS4	PS5	90.39	DN315	0.50	1.32000	24.63	0.49
PS5	PS6	74.00	DN315	0.50	1.08000	22.40	0.46
PS6	PS7	74.00	DN315	0.36	0.84000	21.50	0.38
PS7	PS8	73.99	DN315	2.30	0.60000	11.88	0.66
PS8	PS9	73.99	DN315	4.73	0.36000	7.91	0.73
PS12	PS13	72.32	DN315	4.43	0.25000	6.78	0.63
PS13	PS14	32.52	DN315	1.54	0.48000	11.76	0.54
PS14	PS15	7.79	DN315	0.50	0.48000	15.29	0.36
PS15	PS17	98.57	DN315	8.99	0.48000	7.79	0.99
PS16	PS17	23.62	DN315	0.50	0.48000	15.29	0.36
PS16	PS18	21.48	DN315	4.66	0.39000	8.24	0.74
PS16	PS21	11.86	DN315	0.50	0.87000	20.23	0.44
PS18	PS19	72.14	DN315	7.07	0.19000	5.36	0.69
PS20	PS21	57.39	DN315	6.45	0.38000	7.55	0.82
PS21	PS22	23.63	DN315	5.16	1.25000	13.86	1.09
PS22	PS23	47.99	DN315	2.50	1.25000	16.42	0.85
PS23	PS24	77.47	DN315	0.50	1.47000	25.92	0.51
PS24	PS25	112.23	DN315	0.50	1.87000	29.06	0.55
PS25	PS26	81.85	DN315	0.50	2.16000	31.13	0.57
PS26	PS27	73.04	DN315	0.50	2.27000	31.88	0.58

MEDICIÓN

A continuación, se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

1A 2000 TUBO PVC

Descripción	Longitud m
DN315	1655.31

MEDICIÓN EXCAVACIÓN

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Terrenos cohesivos	6204.97	1059.03	5041.09
Total	6204.97	1059.03	5041.09

Volumen de tierras por tramos

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³	Superficie pavimento m²
N1	N2	128.50	128.30	20.66	3.46	3.15	80.00	1/3	142.64	13.22	128.11	64.81
N1	N22	128.50	128.50	39.85	3.53	3.67	80.00	1/3	313.54	25.50	285.52	132.95
N1	PS1	128.50	128.50	12.09	3.53	3.49	80.00	1/3	91.51	7.74	83.01	39.61
N2	PS27	128.30	128.20	28.92	3.15	2.91	80.00	1/3	175.55	18.50	155.21	85.46
N3	PS9	138.00	133.50	56.85	1.77	1.28	80.00	1/3	135.47	36.37	95.50	110.99
N3	PS11	138.00	142.50	96.96	1.67	1.28	80.00	1/3	220.76	62.04	152.58	185.82
N18	PS1	128.30	128.50	33.10	3.13	3.49	80.00	1/3	228.87	21.17	205.60	103.90
N18	PS2	128.30	128.20	39.88	3.13	2.83	80.00	1/3	235.62	25.52	207.57	116.37
N22	SM1	128.50	129.50	15.75	3.67	4.73	80.00	1/3	157.40	10.06	146.34	58.72
PS2	PS3	128.20	128.70	73.99	2.83	2.96	80.00	1/3	418.90	47.34	366.88	211.73
PS3	PS4	128.70	129.00	37.00	2.96	3.07	80.00	1/3	222.61	23.67	196.59	108.89
PS4	PS5	129.00	129.00	90.39	3.07	2.62	80.00	1/3	500.28	57.83	436.73	255.87
PS5	PS6	129.00	128.60	74.00	2.62	1.85	80.00	1/3	291.36	47.34	239.33	179.33
PS6	PS7	128.60	128.30	74.00	1.85	1.28	80.00	1/3	182.03	47.34	130.00	146.37
PS7	PS8	128.30	130.00	73.99	1.28	1.28	80.00	1/3	142.16	47.34	90.13	132.40
PS8	PS9	130.00	133.50	73.99	1.28	1.28	80.00	1/3	142.16	47.34	90.13	132.40
PS12	PS13	143.70	140.50	72.32	1.28	1.28	80.00	1/3	138.94	46.27	88.09	129.40
PS13	PS14	140.50	140.00	32.52	1.28	1.28	80.00	1/3	62.47	20.80	39.61	58.18
PS14	PS15	140.00	140.00	7.79	1.28	1.32	80.00	1/3	15.24	4.98	9.76	14.04
PS15	PS17	140.00	131.00	98.57	1.42	1.28	80.00	1/3	201.88	63.07	132.57	180.96
PS16	PS17	131.50	131.00	23.62	1.90	1.28	80.00	1/3	59.33	15.11	42.73	47.12
PS16	PS18	131.50	132.50	21.48	1.28	1.28	80.00	1/3	41.27	13.74	26.16	38.43
PS16	PS21	131.50	131.50	11.86	1.90	1.96	80.00	1/3	38.19	7.59	29.85	26.34
PS18	PS19	132.50	137.60	72.14	1.28	1.28	80.00	1/3	138.59	46.15	87.87	129.08
PS20	PS21	135.20	131.50	57.39	1.28	1.28	80.00	1/3	110.27	36.72	69.91	102.70
PS21	PS22	131.50	129.50	23.63	2.06	1.28	80.00	1/3	63.30	15.11	46.69	48.40
PS22	PS23	129.50	128.30	47.99	1.28	1.28	80.00	1/3	92.20	30.70	58.45	85.86
PS23	PS24	128.30	128.70	77.47	1.28	2.07	80.00	1/3	208.24	49.56	153.77	158.94
PS24	PS25	128.70	129.00	112.23	2.07	2.93	80.00	1/3	517.49	71.80	438.58	291.93
PS25	PS26	129.00	128.70	81.85	2.93	3.04	80.00	1/3	485.87	52.37	428.32	239.40
PS26	PS27	128.70	128.20	73.04	3.04	2.91	80.00	1/3	430.82	46.73	379.47	212.99

Número de pozos por profundidades

Profundidad m	Número de pozos
1.28	13
1.42	1
1.90	1
1.77	1
1.85	1
2.62	1
3.07	1
2.96	1
2.83	1
3.13	1
3.49	1
3.53	1
4.73	1
3.67	1
2.91	1
3.04	1
2.93	1
2.07	2
3.15	1
Total	32

ANEJO Nº14. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. CRITERIOS DE DISEÑO	2
3. DIMENSIONAMIENTO	2
3.1. DEMANDA ENERGÉTICA.....	2
3.2. DISTANCIA ENTRE LUMINARIAS	2
3.3. FACTORES DE CÁLCULO (ITC-BT-09)	2
3.4. CARACTERÍSTICAS DE LA RED SUBTERRÁNEA.....	2
4. CÁLCULO DE LA RED.....	3
4.1. DESCRIPCIÓN DE LA RED ELÉCTRICA	3
4.2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS	3
4.3. FORMULACIÓN.....	3
4.4. CONDICIÓN DE CORTOCIRCUITO	3
APÉNDICE. RESULTADOS	4

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es definir las obras necesarias para la adecuada iluminación pública del ámbito delimitado por el Proyecto de Urbanización del Sector I4 en el Espíritu Santo. Para ello, se calcula la red de alumbrado público que mejor se adapta a los criterios de diseño a continuación indicados, proyectándose la red de alumbrado completa de todos los viales de la urbanización.

De manera general, los criterios de diseño seguidos en el proyecto de la nueva red de alumbrado son los recogidos en los siguientes documentos:

- NTE-IEE. Alumbrado exterior.
- NTE-IER. Red exterior.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-04.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, BOE Nº 224 de fecha 18 de septiembre de 2002 e Instrucciones Técnicas Complementarias (Instrucciones ITC-BT).
- Recomendaciones para la iluminación de carreteras y túneles. Ministerio de Fomento (1999).

2. CRITERIOS DE DISEÑO

- Se prevé la construcción de la canalización, arquetas y cimentaciones.
- El nivel de iluminación medio será de 20 lux.
- La red de alumbrado público se dispondrá de forma unilateral.
- La relación altura montaje/ancho de calzada será inferior a 1 y superior a 0,5.
- La situación de los centros de mando será tal que ocupen un lugar secundario en la escena visual urbana y no ocasionen inconvenientes a los usuarios.
- Las canalizaciones serán subterráneas.

3. DIMENSIONAMIENTO

Para comprobar que la posición de los puntos de luz proyectados satisface las necesidades de iluminación, se ha utilizado un software específico que permite comprobar los parámetros de iluminación y uniformidad.

La red propuesta consta de los siguientes elementos:

- 35 postes tipo ATLAS ATL090 o similar, formados por báculo de 10 m de altura y 2 m de brazo.
- 35 luminarias LED de 125W tipo AIRE LED125 A5 3000K o similar.

Estos elementos se dispondrán a lo largo de los 5 ejes que forman el viario de la parcela, separados una distancia de 30 m entre sí. En los planos 15. Red de alumbrado público se detallan la ubicación y las características de la red.

3.1. DEMANDA ENERGÉTICA

Las líneas de alimentación a puntos de luz con lámparas o tubos de descarga estarán previstas para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados, a sus corrientes armónicas, de arranque y desequilibrio de fases. Como consecuencia, la potencia aparente mínima en VA, se considerará 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga.

Por lo tanto, como se menciona en el anejo correspondiente a “Red de energía eléctrica”, el cálculo de la demanda energética, se ha calculado multiplicando la potencia de cada lámpara por el número de lámparas y se ha mayorado con el coeficiente de 1,8 citado en el párrafo anterior:

$$35 * 1,8 * 125W = 7.875 kW$$

3.2. DISTANCIA ENTRE LUMINARIAS

La distancia mínima entre luminarias viene dada por la fórmula:

$$D = F * n * f / (Em * A)$$

Donde:

D = Distancia entre luminarias
 F = Flujo luminoso de la lámpara
 n = Factor de utilización
 f = Factor de conservación
 Em = Nivel luminoso mínimo
 A = Anchura de la calzada

3.3. 5.3. FACTORES DE CÁLCULO (ITC-BT-09)

El factor de potencia de cada punto de luz deberá corregirse hasta un valor mayor o igual a 0,90. La máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación, será menor o igual que 3%.

3.4. 5.4. CARACTERÍSTICAS DE LA RED SUBTERRÁNEA

Cables

Las líneas para alumbrado de viales se ejecutarán en cable de cobre 1.000 V de aislamiento, con sección mínima de 4x6mm² +T.

Las derivaciones a puntos de luz serán de 2x2,5 mm² para báculos y 2x1,5 mm² para farolas de menos entidad y potencia, ambas bajo tubo aislante corrugado tipo "Glassmann" de 63 mm.

El tendido de líneas se realizará con las debidas garantías de seguridad y aislamiento.

Canalizaciones y tubos

Las canalizaciones serán enterradas, en este caso con una profundidad mínima de 80cm en acera y 90 en calzada (desde la generatriz superior del tubo más alto hasta la cota de pavimento terminado) y se protegerán en un prisma de hormigón de forma que los tubos tengan resguardo suficiente en todas las direcciones y contarán con bandas de seguridad y aviso. Para la toma de tierra se dispondrá por el fondo de la zanja un cable de cobre desnudo de 35mm² en contacto directo con el terreno.

Se dispondrán arquetas de registro separadas no más de 50 m y en cada cruce de canalizaciones y cambio de dirección. Las arquetas en calzada serán de hormigón, de 55x55 cm interiores en calzadas y de 35x35 cm en aceras. Dispondrán de tapa de fundición dúctil de 40Tn, con la inscripción "Alumbrado".

Para el dimensionamiento de la red de abastecimiento se ha utilizado el programa CYPE. En el apéndice final del presente anejo se muestran los resultados obtenidos.

4. CÁLCULO DE LA RED

4.1. DESCRIPCIÓN DE LA RED ELÉCTRICA

- Tipo: Trifásica
- Tensión compuesta: 400.0 V
- Tensión simple: 230.9 V
- Potencia cortocircuito: 350.0 MVA
- Factor de potencia (cos Ø): 0.80

4.2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

BT XLPE 0.6/1 Tri Cu Enterr.				
Descripción	Secc mm ²	Resist Ohm/km	React Ohm/km	I.adm. A
3x1.5	1.5	12.100	0.000	28.0

La sección a utilizar se calculará partiendo de la potencia simultánea que ha de transportar el cable, calculando la intensidad correspondiente y eligiendo el cable adecuado con los valores de intensidad máxima admisible en función del tipo de instalación.

4.3. FORMULACIÓN

En corriente alterna trifásica, la formulación utilizada es la que sigue:

$$I = \frac{P}{3^{1/2} \cdot U_n \cdot \cos \varnothing}$$
$$c.d.t. = 3^{1/2} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varnothing + X \cdot \sin \varnothing)$$
$$p.p. = 3 \cdot R \cdot L \cdot I^2$$

donde:
I es la intensidad en A
c.d.t. es la caída de tensión en V
p.p. es la pérdida de potencia en W

4.4. CONDICIÓN DE CORTOCIRCUITO

- Intensidad de cortocircuito mínima. Para cada uno de los ramales nacidos del suministro principal, se determina el trayecto que provoca la intensidad de cortocircuito de menor valor, originada por un cortocircuito en el nudo más alejado del ramal.
- Intensidad de cortocircuito máxima. Se calcula la máxima intensidad de cortocircuito que debe soportar cada tramo, considerando que el cortocircuito se produce justo en el nudo perteneciente al tramo más cercano a la fuente de alimentación. El cálculo de intensidad tiene en cuenta únicamente las características de los tramos anteriores a dicho nudo.



APÉNDICE. RESULTADOS

TRAMO I

LISTADO DE NUDOS

Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CT1	0.13	0.23	399.63	0.093	Caída máx.
CT2	0.13	0.23	399.75	0.063	
CT3	0.13	0.23	399.87	0.032	
CT4	0.13	0.23	399.64	0.091	
CT5	0.13	0.23	399.52	0.120	
N1	---	---	399.94	0.015	Caída mín.
SG1	---	-1.17	400.00	0.000	

LISTADO DE TRAMOS

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Périd. kW	Coment.
CT1	CT2	30.00	3x1.5	28.00	-0.23	0.029	0.000	I.mín. I.máx.
CT2	N1	24.37	3x1.5	28.00	-0.47	0.048	0.000	
CT3	CT4	30.00	3x1.5	28.00	0.47	-0.059	0.000	
CT3	N1	5.63	3x1.5	28.00	-0.70	-0.017	0.000	
CT4	CT5	30.00	3x1.5	28.00	0.23	-0.029	0.000	
N1	SG1	3.12	3x1.5	28.00	-1.17	0.015	0.000	

ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
CT1	CT2	30.00	3x1.5	28.00	0.23	0.00
CT2	N1	24.37	3x1.5	28.00	0.47	0.00
CT3	CT4	30.00	3x1.5	28.00	0.47	0.00
CT3	N1	5.63	3x1.5	28.00	0.70	0.00
CT4	CT5	30.00	3x1.5	28.00	0.23	0.00
N1	SG1	3.12	3x1.5	28.00	1.17	0.00

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
CT1	CT2	30.00	3x1.5	28.00	0.23	0.00
CT2	N1	24.37	3x1.5	28.00	0.47	0.00
CT3	CT4	30.00	3x1.5	28.00	0.47	0.00
CT3	N1	5.63	3x1.5	28.00	0.70	0.00
CT4	CT5	30.00	3x1.5	28.00	0.23	0.00
N1	SG1	3.12	3x1.5	28.00	1.17	0.00

CONDICIÓN DE CORTOCIRCUITO

Intensidades mínimas de cortocircuito (ramales de salida del suministro)

Inicio	Final	Nudo cortoc.	Int.cortocircuito kA
SG1	N1	CT5	0.28

Intensidades máximas de cortocircuito (en cada tramo)

Inicio	Final	Sección mm ²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
CT1	CT2	3x1.5	0.68	0.10
CT2	N1	3x1.5	5.11	0.00
CT3	CT4	3x1.5	2.06	0.01
CT3	N1	3x1.5	5.11	0.00
CT4	CT5	3x1.5	0.49	0.19
N1	SG1	3x1.5	15.31	0.00

Datos de los transformadores

Trafo	Potencia trafo kVA	Tensión de primario V	Urcc (Rcc) % (mOhm)	Uxcc (Xcc) % (mOhm)	Ucc (Zcc) % (mOhm)
SG1	400.000	20000	1.30 (5.20)	3.54 (14.16)	3.77 (15.08)

Cortocircuitos en los transformadores

Trafo	Icc (Primario) kA	Icc (Secundario) Scc,p = infinito kA	Icc (Secundario) Scc,p = 350.0MVA kA
SG1	Icc,perm = 10.10 x2.5 (I.máx.) = 25.26	Icc,perm = 15.31 x2.5 (I.máx.) = 38.27	Icc,perm = 14.86 x2.5 (I.máx.) = 37.15

MEDICIÓN

BT XLPE 0.6/1 Tri Cu Enterr.

Descripción	Longitud m
3x1.5	123.12

MEDICIÓN EXCAVACIÓN

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Terrenos cohesivos	110.81	41.20	69.60
Total	110.81	41.20	69.60

TRAMO II

LISTADO DE NUDOS

Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CT1	0.13	0.23	399.30	0.175	Caída máx.
CT2	0.13	0.23	399.42	0.145	
CT3	0.13	0.23	399.65	0.086	
CT4	0.13	0.23	399.89	0.028	
CT5	0.13	0.23	399.54	0.116	
CT6	0.13	0.23	399.30	0.175	
CT7	0.13	0.23	399.18	0.204	
N1		---	399.96	0.011	Caída mín.
SG1	---	-1.64	400.00	0.000	

LISTADO DE TRAMOS

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Périd. kW	Coment.
CT1	CT2	30.00	3x1.5	28.00	-0.23	0.029	0.000	I.mín.
CT2	CT3	30.00	3x1.5	28.00	-0.47	0.059	0.000	
CT3	N1	25.70	3x1.5	28.00	-0.70	0.076	0.000	
CT4	CT5	30.00	3x1.5	28.00	0.70	-0.088	0.001	
CT4	N1	4.30	3x1.5	28.00	-0.94	-0.017	0.000	
CT5	CT6	30.00	3x1.5	28.00	0.47	-0.059	0.000	
CT6	CT7	29.96	3x1.5	28.00	0.23	-0.029	0.000	
N1	SG1	1.54	3x1.5	28.00	-1.64	0.011	0.000	I.máx.

ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
CT1	CT2	30.00	3x1.5	28.00	0.23	0.00
CT2	CT3	30.00	3x1.5	28.00	0.47	0.00
CT3	N1	25.70	3x1.5	28.00	0.70	0.00
CT4	CT5	30.00	3x1.5	28.00	0.70	0.00
CT4	N1	4.30	3x1.5	28.00	0.94	0.00
CT5	CT6	30.00	3x1.5	28.00	0.47	0.00
CT6	CT7	29.96	3x1.5	28.00	0.23	0.00
N1	SG1	1.54	3x1.5	28.00	1.64	0.00

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Péridid. kW
CT1	CT2	30.00	3x1.5	28.00	0.23	0.00
CT2	CT3	30.00	3x1.5	28.00	0.47	0.00
CT3	N1	25.70	3x1.5	28.00	0.70	0.00
CT4	CT5	30.00	3x1.5	28.00	0.70	0.00
CT4	N1	4.30	3x1.5	28.00	0.94	0.00
CT5	CT6	30.00	3x1.5	28.00	0.47	0.00
CT6	CT7	29.96	3x1.5	28.00	0.23	0.00
N1	SG1	1.54	3x1.5	28.00	1.64	0.00

CONDICIÓN DE CORTOCIRCUITO

Intensidades mínimas de cortocircuito (ramales de salida del suministro)

Inicio	Final	Nudo cortoc.	Int.cortocircuito kA
SG1	N1	CT7	0.20

Intensidades máximas de cortocircuito (en cada tramo)

Inicio	Final	Sección mm ²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
CT1	CT2	3x1.5	0.33	0.42
CT2	CT3	3x1.5	0.69	0.10
CT3	N1	3x1.5	10.30	0.00
CT4	CT5	3x1.5	3.14	0.00
CT4	N1	3x1.5	10.30	0.00
CT5	CT6	3x1.5	0.53	0.16
CT6	CT7	3x1.5	0.29	0.55
N1	SG1	3x1.5	30.62	---

Datos de los transformadores

Trafo	Potencia trafo kVA	Tensión de primario V	Urcc (Rcc) % (mOhm)	Uxcc (Xcc) % (mOhm)	Ucc (Zcc) % (mOhm)
SG1	800.000	20000	1.30 (2.60)	3.54 (7.08)	3.77 (7.54)

Cortocircuitos en los transformadores

Trafo	Icc (Primario) kA	Icc (Secundario) Scc,p = infinito kA	Icc (Secundario) Scc,p = 350.0MVA kA
SG1	Icc,perm = 10.10 x2.5 (I.máx.) = 25.26	Icc,perm = 30.62 x2.5 (I.máx.) = 76.55	Icc,perm = 28.87 x2.5 (I.máx.) = 72.17

MEDICIÓN

BT XLPE 0.6/1 Tri Cu Enterr.

Descripción	Longitud m
3x1.5	181.50

MEDICIÓN EXCAVACIÓN

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m ³	Vol. arenas m ³	Vol. zahorras m ³
Terrenos cohesivos	163.35	60.74	102.61
Total	163.35	60.74	102.61

TRAMO III

LISTADO DE NUDOS

Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CT1	0.13	0.23	399.30	0.175	
CT2	0.13	0.23	399.42	0.145	
CT3	0.13	0.23	399.65	0.086	
CT4	0.13	0.23	399.89	0.028	
CT5	0.13	0.23	399.54	0.116	
CT6	0.13	0.23	399.30	0.175	
CT7	0.13	0.23	399.18	0.204	Caída máx.
N1		---	399.96	0.011	
SG1	---	-1.64	400.00	0.000	Caída mín.

LISTADO DE TRAMOS

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Périd. kW	Coment.
CT1	CT2	30.00	3x1.5	28.00	-0.23	0.029	0.000	I.mín.
CT2	CT3	30.00	3x1.5	28.00	-0.47	0.059	0.000	
CT3	N1	25.70	3x1.5	28.00	-0.70	0.076	0.000	
CT4	CT5	30.00	3x1.5	28.00	0.70	-0.088	0.001	
CT4	N1	4.30	3x1.5	28.00	-0.94	-0.017	0.000	
CT5	CT6	30.00	3x1.5	28.00	0.47	-0.059	0.000	
CT6	CT7	29.96	3x1.5	28.00	0.23	-0.029	0.000	
N1	SG1	1.54	3x1.5	28.00	-1.64	0.011	0.000	I.máx.

ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
CT1	CT2	30.00	3x1.5	28.00	0.23	0.00
CT2	CT3	30.00	3x1.5	28.00	0.47	0.00
CT3	N1	25.70	3x1.5	28.00	0.70	0.00
CT4	CT5	30.00	3x1.5	28.00	0.70	0.00
CT4	N1	4.30	3x1.5	28.00	0.94	0.00
CT5	CT6	30.00	3x1.5	28.00	0.47	0.00
CT6	CT7	29.96	3x1.5	28.00	0.23	0.00
N1	SG1	1.54	3x1.5	28.00	1.64	0.00

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
CT1	CT2	30.00	3x1.5	28.00	0.23	0.00
CT2	CT3	30.00	3x1.5	28.00	0.47	0.00
CT3	N1	25.70	3x1.5	28.00	0.70	0.00
CT4	CT5	30.00	3x1.5	28.00	0.70	0.00
CT4	N1	4.30	3x1.5	28.00	0.94	0.00
CT5	CT6	30.00	3x1.5	28.00	0.47	0.00
CT6	CT7	29.96	3x1.5	28.00	0.23	0.00
N1	SG1	1.54	3x1.5	28.00	1.64	0.00

CONDICIÓN DE CORTOCIRCUITO

Intensidades mínimas de cortocircuito (ramales de salida del suministro)

Inicio	Final	Nudo cortoc.	Int.cortocircuito kA
SG1	N1	CT7	0.20

Intensidades máximas de cortocircuito (en cada tramo)

Inicio	Final	Sección mm ²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
CT1	CT2	3x1.5	0.33	0.42
CT2	CT3	3x1.5	0.69	0.10
CT3	N1	3x1.5	10.30	0.00
CT4	CT5	3x1.5	3.14	0.00
CT4	N1	3x1.5	10.30	0.00
CT5	CT6	3x1.5	0.53	0.16
CT6	CT7	3x1.5	0.29	0.55
N1	SG1	3x1.5	30.62	---

Datos de los transformadores

Trafo	Potencia trafo kVA	Tensión de primario V	Urcc (Rcc) % (mOhm)	Uxcc (Xcc) % (mOhm)	Ucc (Zcc) % (mOhm)
SG1	800.000	20000	1.30 (2.60)	3.54 (7.08)	3.77 (7.54)

Cortocircuitos en los transformadores

Trafo	Icc (Primario) kA	Icc (Secundario) Scc,p = infinito kA	Icc (Secundario) Scc,p = 350.0MVA kA
SG1	Icc,perm = 10.10 x2.5 (I.máx.) = 25.26	Icc,perm = 30.62 x2.5 (I.máx.) = 76.55	Icc,perm = 28.87 x2.5 (I.máx.) = 72.17

MEDICIÓN

BT XLPE 0.6/1 Tri Cu Enterr.

Descripción	Longitud m
3x1.5	181.50



MEDICIÓN EXCAVACIÓN

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Terrenos cohesivos	163.35	60.74	102.61
Total	163.35	60.74	102.61

TRAMO IV

LISTADO DE NUDOS

Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CT1	0.13	0.23	398.39	0.403	Caída máx.
CT2	0.13	0.23	398.50	0.374	
CT3	0.13	0.23	398.74	0.315	
CT4	0.13	0.23	398.68	0.331	
CT5	0.13	0.23	398.56	0.360	
CT6	0.13	0.23	399.22	0.196	
CT7	0.13	0.23	398.69	0.327	
CT8	0.13	0.23	398.10	0.474	
CT9	0.13	0.23	397.63	0.592	
CT10	0.13	0.23	397.28	0.681	
CT11	0.13	0.23	397.04	0.740	
CT12	0.13	0.23	396.92	0.769	
N1	---	---	398.91	0.272	Caída mín.
N2		---	399.31	0.173	
SG1		-2.81	400.00	0.000	

LISTADO DE TRAMOS

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Périd. kW	Coment.
CT1	CT2	30.00	3x1.5	28.00	-0.23	0.029	0.000	I.mín.
CT2	CT3	30.00	3x1.5	28.00	-0.47	0.059	0.000	
CT3	N1	14.51	3x1.5	28.00	-0.70	0.043	0.000	
CT4	CT5	30.00	3x1.5	28.00	0.23	-0.029	0.000	
CT4	N1	29.95	3x1.5	28.00	-0.47	-0.059	0.000	
CT6	N1	15.49	3x1.5	28.00	1.17	0.076	0.001	
CT6	N2	3.92	3x1.5	28.00	-1.41	0.023	0.000	
CT7	CT8	30.00	3x1.5	28.00	1.17	-0.147	0.001	
CT7	N2	26.08	3x1.5	28.00	-1.41	-0.154	0.002	
CT8	CT9	30.00	3x1.5	28.00	0.94	-0.118	0.001	
CT9	CT10	30.00	3x1.5	28.00	0.70	-0.088	0.001	
CT10	CT11	30.00	3x1.5	28.00	0.47	-0.059	0.000	I.máx.
CT11	CT12	30.00	3x1.5	28.00	0.23	-0.029	0.000	
N2	SG1	14.65	3x1.5	28.00	-2.81	-0.173	0.004	

ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Péridid. kW
CT1	CT2	30.00	3x1.5	28.00	0.23	0.00
CT2	CT3	30.00	3x1.5	28.00	0.47	0.00
CT3	N1	14.51	3x1.5	28.00	0.70	0.00
CT4	CT5	30.00	3x1.5	28.00	0.23	0.00
CT4	N1	29.95	3x1.5	28.00	0.47	0.00
CT6	N1	15.49	3x1.5	28.00	1.17	0.00
CT6	N2	3.92	3x1.5	28.00	1.41	0.00
CT7	CT8	30.00	3x1.5	28.00	1.17	0.00
CT7	N2	26.08	3x1.5	28.00	1.41	0.00
CT8	CT9	30.00	3x1.5	28.00	0.94	0.00
CT9	CT10	30.00	3x1.5	28.00	0.70	0.00
CT10	CT11	30.00	3x1.5	28.00	0.47	0.00
CT11	CT12	30.00	3x1.5	28.00	0.23	0.00
N2	SG1	14.65	3x1.5	28.00	2.81	0.00

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Péridid. kW
CT1	CT2	30.00	3x1.5	28.00	0.23	0.00
CT2	CT3	30.00	3x1.5	28.00	0.47	0.00
CT3	N1	14.51	3x1.5	28.00	0.70	0.00
CT4	CT5	30.00	3x1.5	28.00	0.23	0.00
CT4	N1	29.95	3x1.5	28.00	0.47	0.00
CT6	N1	15.49	3x1.5	28.00	1.17	0.00
CT6	N2	3.92	3x1.5	28.00	1.41	0.00
CT7	CT8	30.00	3x1.5	28.00	1.17	0.00
CT7	N2	26.08	3x1.5	28.00	1.41	0.00
CT8	CT9	30.00	3x1.5	28.00	0.94	0.00
CT9	CT10	30.00	3x1.5	28.00	0.70	0.00
CT10	CT11	30.00	3x1.5	28.00	0.47	0.00
CT11	CT12	30.00	3x1.5	28.00	0.23	0.00
N2	SG1	14.65	3x1.5	28.00	2.81	0.00

CONDICIÓN DE CORTOCIRCUITO

Intensidades mínimas de cortocircuito (ramales de salida del suministro)

Inicio	Final	Nudo cortoc.	Int.cortocircuito kA
SG1	N2	CT12	0.10

Intensidades máximas de cortocircuito (en cada tramo)

Inicio	Final	Sección mm ²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
CT1	CT2	3x1.5	0.24	0.78
CT2	CT3	3x1.5	0.39	0.30
CT3	N1	3x1.5	0.56	0.15
CT4	CT5	3x1.5	0.30	0.52
CT4	N1	3x1.5	0.56	0.15
CT6	N1	3x1.5	1.02	0.04
CT6	N2	3x1.5	1.28	0.03
CT7	CT8	3x1.5	0.47	0.21
CT7	N2	3x1.5	1.28	0.03
CT8	CT9	3x1.5	0.27	0.64
CT9	CT10	3x1.5	0.19	1.29
CT10	CT11	3x1.5	0.15	2.17
CT11	CT12	3x1.5	0.12	3.28
N2	SG1	3x1.5	30.62	---

Datos de los transformadores

Trafo	Potencia trafo kVA	Tensión de primario V	U _{rcc} (R _{cc}) % (mOhm)	U _{xcc} (X _{cc}) % (mOhm)	U _{cc} (Z _{cc}) % (mOhm)
SG1	800.000	20000	1.30 (2.60)	3.54 (7.08)	3.77 (7.54)

Cortocircuitos en los transformadores

Trafo	I _{cc} (Primario) kA	I _{cc} (Secundario) S _{cc,p} = infinito kA	I _{cc} (Secundario) S _{cc,p} = 350.0MVA kA
SG1	I _{cc,perm} = 10.10 x2.5 (I.máx.) = 25.26	I _{cc,perm} = 30.62 x2.5 (I.máx.) = 76.55	I _{cc,perm} = 28.87 x2.5 (I.máx.) = 72.17

MEDICIÓN

BT XLPE 0.6/1 Tri Cu Enterr.

Descripción	Longitud m
3x1.5	344.59

MEDICIÓN EXCAVACIÓN

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m ³	Vol. arenas m ³	Vol. zahorras m ³
Terrenos cohesivos	310.13	115.32	194.81
Total	310.13	115.32	194.81

TRAMO V

LISTADO DE NUDOS

Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CT1	0.13	0.23	399.65	0.088	Caída máx.
CT2	0.13	0.23	399.76	0.059	
CT3	0.13	0.23	399.70	0.074	
CT4	0.13	0.23	399.47	0.133	
CT5	0.13	0.23	399.35	0.163	
SG1	---	-1.17	400.00	0.000	Caída mín.

LISTADO DE TRAMOS

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Périd. kW	Coment.
CT1	CT2	30.00	3x1.5	28.00	-0.23	0.029	0.000	I.mín.
CT2	SG1	30.00	3x1.5	28.00	-0.47	0.059	0.000	
CT3	CT4	30.00	3x1.5	28.00	0.47	-0.059	0.000	
CT3	SG1	25.12	3x1.5	28.00	-0.70	-0.074	0.000	I.máx.
CT4	CT5	30.00	3x1.5	28.00	0.23	-0.029	0.000	

ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
CT1	CT2	30.00	3x1.5	28.00	0.23	0.00
CT2	SG1	30.00	3x1.5	28.00	0.47	0.00
CT3	CT4	30.00	3x1.5	28.00	0.47	0.00
CT3	SG1	25.12	3x1.5	28.00	0.70	0.00
CT4	CT5	30.00	3x1.5	28.00	0.23	0.00

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
CT1	CT2	30.00	3x1.5	28.00	0.23	0.00
CT2	SG1	30.00	3x1.5	28.00	0.47	0.00
CT3	CT4	30.00	3x1.5	28.00	0.47	0.00
CT3	SG1	25.12	3x1.5	28.00	0.70	0.00
CT4	CT5	30.00	3x1.5	28.00	0.23	0.00

CONDICIÓN DE CORTOCIRCUITO

Intensidades mínimas de cortocircuito (ramales de salida del suministro)

Inicio	Final	Nudo cortoc.	Int.cortocircuito kA
SG1	CT3	CT5	0.22
SG1	CT2	CT1	0.32

Intensidades máximas de cortocircuito (en cada tramo)

Inicio	Final	Sección mm²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
CT1	CT2	3x1.5	0.63	0.12
CT2	SG1	3x1.5	30.62	---
CT3	CT4	3x1.5	0.75	0.08
CT3	SG1	3x1.5	30.62	---
CT4	CT5	3x1.5	0.34	0.39

Datos de los transformadores

Trafo	Potencia trafo kVA	Tensión de primario V	Urcc (Rcc) % (mOhm)	Uxcc (Xcc) % (mOhm)	Ucc (Zcc) % (mOhm)
SG1	800.000	20000	1.30 (2.60)	3.54 (7.08)	3.77 (7.54)

Cortocircuitos en los transformadores

Trafo	Icc (Primario) kA	Icc (Secundario) Scc,p = infinito kA	Icc (Secundario) Scc,p = 350.0MVA kA
SG1	Icc,perm = 10.10 x2.5 (I.máx.) = 25.26	Icc,perm = 30.62 x2.5 (I.máx.) = 76.55	Icc,perm = 28.87 x2.5 (I.máx.) = 72.17

MEDICIÓN

BT XLPE 0.6/1 Tri Cu Enterr.

Descripción	Longitud m
3x1.5	145.12

MEDICIÓN EXCAVACIÓN

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Terrenos cohesivos	130.60	48.57	82.04
Total	130.60	48.57	82.04

ANEJO Nº15. RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. CRITERIOS DE DISEÑO	2
2.1. POTENCIA INSTALADA.....	2
2.2. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	3
3. RED DE MEDIA TENSIÓN.....	3
4. RED DE BAJA TENSIÓN	3
5. PROTECCIONES Y TOMAS DE TIERRA	4
APÉNDICE 1. RESULTADOS MEDIA TENSIÓN.....	5
APÉNDICE 2. RESULTADOS BAJA TENSIÓN	9

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es definir, justificar y valorar las obras necesarias para el adecuado abastecimiento de electricidad en el ámbito delimitado por el Proyecto de Urbanización del Sector I4 en el Espíritu Santo, Sada. En consecuencia, se calculan tanto la red de media tensión como la red de baja tensión necesarias.

De manera general los criterios de diseño seguidos en el proyecto de la nueva red de electricidad son los recogidos en los siguientes documentos:

- NTE-IER. Instalaciones de Electricidad. Red Exterior.
- NTE-IET. Instalaciones de Electricidad. Centros de Transformación.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado en Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002.
- Normativa de la compañía suministradora.

La conexión a la red de media tensión existente en la zona se realizará según lo indicado en los planos correspondientes.

2. CRITERIOS DE DISEÑO

La red de distribución de energía eléctrica se divide de la siguiente forma:

- Conexión con la red eléctrica de la compañía suministradora (aérea/enterrada).
- Media tensión, disponiéndose bajo canalización en zanja y dando suministro a los centros de transformación.
- Centros de transformación de 400 kVA
- Distribución en Baja Tensión a las parcelas mediante canalización enterrada.

2.1. POTENCIA INSTALADA

De acuerdo con los usos y las dotaciones correspondientes, la potencia prevista a instalar que alimenta en baja tensión a las diferentes parcelas, a los equipamientos y al alumbrado público serán los siguientes:

RED ELÉCTRICA		
PARCELAS	SUPERFICIE m2	DOTACIÓN kW
1	2687,7	152,36
2	2540,9	144,04
3	2121,6	120,27
4	1722,7	97,66
5	1777,4	100,76
6	1992,4	112,95
7	2163	122,62
8	2325,6	131,84
9	2314,8	131,22
10	2328,3	131,99
11	2340,4	132,68
12	2355	133,50
13	2370,2	134,37
14	2383,6	135,12
15	2400,9	136,11
16	2416,22	136,97
17	2426,8	137,57
18	1676	95,01
19	1747,8	99,08
20	2185,1	123,87
21	3363,4	190,67
22	4691,9	265,98
23	5494	311,45
24	2175,9	123,35
25	2211,8	125,39
26	2182,5	123,72
27	1905,9	108,04
28	1905,9	108,04
29	1913,1	108,45
30	1753	99,38
31	2293	129,99
32	2301,6	130,48
33	2304,6	130,65
34	2600,2	147,40
35	2406,1	136,40
EQ	5727,7	57,28
TOTAL		4.806,67

La potencia de las luminarias instaladas asciende a 4,38 KW.

Por tanto, la potencia total necesaria es de 4.811,05 KW.

2.2. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Según la NTE-IER, el número de centros de transformación se calcula por la siguiente tabla:

DENSIDAD DE POTENCIA (KW/Ha)	POTENCIA DE TRANSFORMADORES (KVA)	Nº DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN
Menos de 50 KW/Ha	250	Pt/250
Entre 50 KW/Ha y 100 KW/Ha	400	Pt/400
Mas de 100 KW/Ha	Doble de 400	Pt/600

Luego necesitaremos $(4.811,05/600=8,02)$ 8 centros de transformación (CT), cada uno de ellos con 2 transformadores de 400 KwA para un coeficiente de simultaneidad de 0,6.

Considerando un factor de potencia de 0,8, la demanda que abastecerán estos CT será la siguiente:

$$8 \cdot 2 \cdot 400 \cdot 0,8 = 5.120 \text{ KW}$$

Esta cantidad es superior a la demanda estimada, quedando así del lado de la seguridad. Estos centros de transformación se adecuarán a lo establecido por la NTE-IER (red exterior) y la NTE-IET (centros de transformación). Las conexiones se harán siguiendo las directrices de la compañía suministradora. El CT será de tipo caseta prefabricada.

3. RED DE MEDIA TENSIÓN

La red de media tensión parte de un entronque aéreo con la red existente.

Las conducciones se realizarán con cables conductores con aislamiento dieléctrico seco, formados por conductor de aluminio compacto de sección circular, aislamiento de etileno-polietileno (EPR).

Para el enterramiento de la red se dispondrá de una zanja de 60 cm. de ancho. La red discurrirá a una profundidad mínima de 0.6 m medida desde el pavimento a la generatriz superior del tubo.

La instalación se ha proyectado bajo calzada, lo que hace que tenga que ser reforzada para evitar el deterioro producido por los vehículos. El refuerzo se puede consultar en los planos de detalle correspondientes y consiste en: Hormigón de asiento de 5 cm de espesor HM-20, montaje de tubos de material termoplástico de 160 mm de diámetro, relleno con una capa de hormigón HM-20 hasta una altura de 10 cm por encima de los tubos y por último relleno con HM-12.5 hasta la cota donde se inicie el pavimento.

La red de media tensión parte del entronque aéreo-subterráneo y distribuye la energía a cada uno de los transformadores proyectados.

El desglose de los abastecimientos de cada circuito y las parcelas a las que abastece están reflejados en la memoria de cálculo del final de este anejo y en los planos correspondientes.

Las características de la red de media tensión son las siguientes:

- Máxima caída de tensión: 5%
- Tensión nominal: 20000 V
- Conductores de aluminio aislados con polietileno reticulado de 3x35, 3x50, 3x70 y 3x95 mm².
- Tensión simple/compuesta: 12/20 kV
- Tipo de aparellaje: Tripolar

Los resultados de los cálculos de la red, obtenidos con el programa CYPE ingenieros pueden verse en el APÉNDICE 1 al final del presente anejo.

4. RED DE BAJA TENSIÓN

Como se ha comentado, la red de baja tensión está formada por seis circuitos independientes que se abastecen desde su transformador asignado. A partir de ahí la red de baja tensión distribuye la electricidad a todas las parcelas del polígono.

La distribución de la red de baja tensión se proyecta con cables conductores de cobre de secciones 3 x 35, 3 x 70, 3 x 95, 3 x 120, 3 x 150, 3 x 185, 3 x 240, 3 x 300, y 3 x 400 y con aislamiento del tipo RV-0.6/1 KV canalizados bajo tubo de material termoplástico de polietileno y protección de PVC de 160 mm de diámetro. Todos los cables son del tipo BT XLPE 0.6/1 Tri Cu.

El número de parcelas que se deben conectar a cada centro, se calcula realizando las siguientes operaciones:

Los cables se enterrarán en una zanja de 45 cm de ancho y un mínimo de 70 cm de profundidad hasta la generatriz superior del tubo.

El cálculo de la red de baja tensión se ha realizado con el programa CYPE Ingenieros. Los resultados de los cálculos pueden ser observados en el APÉNDICE 2 al final de este anejo.

Las características de las redes de BT serán:

- Máxima caída de tensión: 5%
- Tensión nominal: 300 V
- Conductores de cobre
- Tensión simple/compuesta: 12/20 kV
- Tipo de aparellaje: Tripolar

5. PROTECCIONES Y TOMAS DE TIERRA

La protección respecto a una posible sobrecarga de las líneas se realizará por medio de cortocircuitos fusibles situados en los CT. Se cuidará especialmente la toma de tierra en los distintos puntos críticos de las redes: en las líneas de media tensión se pondrá a tierra la pantalla conductora y los elementos metálicos mediante electrodos de hierro sin galvanizar con protección catódica. En las líneas de baja tensión también se colocan este tipo de electrodos, poniéndose además a tierra el conductor neutro a lo largo de la red.



APÉNDICE 1. RESULTADOS MEDIA TENSIÓN

DESCRIPCIÓN DE LA RED ELÉCTRICA

- Tipo: Trifásica
- Tensión compuesta: 20000.0 V
- Tensión simple: 11547.0 V
- Potencia cortocircuito: 800.0 MVA
- Factor de potencia ($\cos \varnothing$): 0.80

DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

MT XLPE 12/20 Tri Al Enterr.

Descripción	Secc mm ²	Resist Ohm/km	React Ohm/km	I.adm. A
3x35	35.0	0.868	0.126	140.0
3x50	50.0	0.641	0.120	165.0
3x70	70.0	0.443	0.128	205.0
3x95	95.0	0.320	0.107	240.0

La sección a utilizar se calculará partiendo de la potencia simultánea que ha de transportar el cable, calculando la intensidad correspondiente y eligiendo el cable adecuado con los valores de intensidad máxima admisible en función del tipo de instalación.

FORMULACIÓN

En corriente alterna trifásica, la formulación utilizada es la que sigue:

$$I = \frac{P}{3^{1/2} \cdot U_n \cdot \cos \varnothing}$$

$$c.d.t. = 3^{1/2} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varnothing + X \cdot \sin \varnothing)$$

$$p.p. = 3 \cdot R \cdot L \cdot I^2$$

donde:

I es la intensidad en A

c.d.t. es la caída de tensión en V

p.p. es la pérdida de potencia en W

LISTADO DE NUDOS

Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CT1	800.00	28.87	19935.29	0.324	Caída máx.
CT2	800.00	28.87	19942.77	0.286	
CT3	800.00	28.87	19943.36	0.283	
CT4	800.00	28.87	19955.67	0.222	
CT5	800.00	28.87	19973.11	0.134	
CT6	800.00	28.87	19974.88	0.126	
CT7	800.00	28.87	19983.03	0.085	
CT8	800.00	28.87	19993.58	0.032	
N3		---	19943.37	0.283	
N4		---	19955.69	0.222	
N5		---	19973.70	0.131	
N6		---	19978.24	0.109	
N7		---	19997.36	0.013	
SG1	---	-230.94	20000.00	0.000	

LISTADO DE TRAMOS

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Périd. kW	Coment.
CT1	CT3	209.75	3x35	140.00	-28.87	0.040	0.455	I.mín.
CT2	N3	15.44	3x35	140.00	-28.87	0.003	0.034	
CT3	N3	0.09	3x35	140.00	-57.74	0.000	0.001	
CT4	N4	0.59	3x35	140.00	-28.87	-0.000	0.001	
CT5	N5	15.32	3x35	140.00	-28.87	-0.003	0.033	
CT6	N6	87.34	3x35	140.00	-28.87	-0.017	0.190	
CT7	N6	36.99	3x70	205.00	173.21	0.024	1.475	
CT7	N7	95.02	3x70	205.00	-202.07	0.072	5.157	
CT7	N14	0.70	3x35	140.00	0.00	0.000	0.000	
CT8	N1	2.05	3x35	140.00	-28.87	-0.000	0.004	
N1	N7	96.17	3x35	140.00	-28.87	-0.019	0.209	
N3	N4	106.71	3x35	140.00	-86.60	0.062	2.084	
N4	N5	116.93	3x35	140.00	-115.47	0.090	4.060	
N5	N6	31.06	3x50	165.00	-144.34	0.023	1.244	
N7	SG1	20.61	3x95	240.00	-230.94	-0.013	1.055	I.máx.

ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
CT1	CT3	209.75	3x35	140.00	28.87	0.46
CT2	N3	15.44	3x35	140.00	28.87	0.03
CT3	N3	0.09	3x35	140.00	57.74	0.00
CT4	N4	0.59	3x35	140.00	28.87	0.00
CT5	N5	15.32	3x35	140.00	28.87	0.03
CT6	N6	87.34	3x35	140.00	28.87	0.19
CT7	N6	36.99	3x70	205.00	173.21	1.47
CT7	N7	95.02	3x70	205.00	202.07	5.16
CT7	N14	0.70	3x35	140.00	0.00	0.00
CT8	N1	2.05	3x35	140.00	28.87	0.00
N1	N7	96.17	3x35	140.00	28.87	0.21
N3	N4	106.71	3x35	140.00	86.60	2.08
N4	N5	116.93	3x35	140.00	115.47	4.06
N5	N6	31.06	3x50	165.00	144.34	1.24
N7	SG1	20.61	3x95	240.00	230.94	1.06

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
CT1	CT3	209.75	3x35	140.00	28.87	0.46
CT2	N3	15.44	3x35	140.00	28.87	0.03
CT3	N3	0.09	3x35	140.00	57.74	0.00
CT4	N4	0.59	3x35	140.00	28.87	0.00
CT5	N5	15.32	3x35	140.00	28.87	0.03
CT6	N6	87.34	3x35	140.00	28.87	0.19
CT7	N6	36.99	3x70	205.00	173.21	1.47
CT7	N7	95.02	3x70	205.00	202.07	5.16
CT7	N14	0.70	3x35	140.00	0.00	0.00
CT8	N1	2.05	3x35	140.00	28.87	0.00
N1	N7	96.17	3x35	140.00	28.87	0.21
N3	N4	106.71	3x35	140.00	86.60	2.08
N4	N5	116.93	3x35	140.00	115.47	4.06
N5	N6	31.06	3x50	165.00	144.34	1.24
N7	SG1	20.61	3x95	240.00	230.94	1.06

CONDICIÓN DE CORTOCIRCUITO

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito en redes ramificadas, se consideran dos condiciones:

- ⇒ Intensidad de cortocircuito mínima. Para cada uno de los ramales nacidos del suministro principal, se determina el trayecto que provoca la intensidad de cortocircuito de menor valor, originada por un cortocircuito en el nudo más alejado del ramal.
- ⇒ Intensidad de cortocircuito máxima. Se calcula la máxima intensidad de cortocircuito que debe soportar cada tramo, considerando que el cortocircuito se produce justo en el nudo perteneciente al tramo más cercano a la fuente de alimentación. El cálculo de intensidad tiene en cuenta únicamente las características de los tramos anteriores a dicho nudo.

Intensidades mínimas de cortocircuito (ramales de salida del suministro)

Inicio	Final	Nudo cortoc.	Int.cortocircuito kA
SG1	N7	CT1	0.60

Intensidades máximas de cortocircuito (en cada tramo)

Inicio	Final	Sección mm ²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
CT1	CT3	3x35	0.61	18.16
CT2	N3	3x35	0.61	18.16
CT3	N3	3x35	0.61	18.16
CT4	N4	3x35	0.61	18.08
CT5	N5	3x35	0.61	17.98
CT6	N6	3x35	0.61	17.96
CT7	N6	3x70	0.61	71.78
CT7	N7	3x70	0.61	71.58
CT7	N14	3x35	0.61	17.94
CT8	N1	3x35	0.61	17.97
N1	N7	3x35	0.61	17.90
N3	N4	3x35	0.61	18.08
N4	N5	3x35	0.61	17.98
N5	N6	3x50	0.61	36.66
N7	SG1	3x95	0.61	131.78

Datos de los transformadores

Trafo	Potencia trafo kVA	Tensión de primario V	Urcc (Rcc) % (mOhm)	Uxcc (Xcc) % (mOhm)	Ucc (Zcc) % (mOhm)
SG1	800.000	132000	1.30 (6500.00)	3.54 (17700.00)	3.77 (18855.77)

Cortocircuitos en los transformadores

Trafo	Icc (Primario) kA	Icc (Secundario) Scc,p = infinito kA	Icc (Secundario) Scc,p = 800.0MVA kA
SG1	Icc,perm = 3.50 x2.5 (I.máx.) = 8.75	Icc,perm = 0.61 x2.5 (I.máx.) = 1.53	Icc,perm = 0.60 x2.5 (I.máx.) = 1.49

MEDICIÓN

MT XLPE 12/20 Tri Al Enterr.

Descripción	Longitud m
3x35	651.10
3x50	31.06
3x70	132.02
3x95	20.61

MEDICIÓN DE LA EXCAVACIÓN

Descripción	Vol. excavado m ³	Vol. arenas m ³	Vol. zahorras m ³
Terrenos cohesivos	751.31	284.11	467.16
Total	751.31	284.11	467.16



APÉNDICE 2. RESULTADOS BAJA TENSIÓN

DESCRIPCIÓN DE LA RED ELÉCTRICA

- Tipo: Trifásica
- Tensión compuesta: 400.0 V
- Tensión simple: 230.9 V
- Potencia cortocircuito: 350.0 MVA
- Factor de potencia ($\cos \varnothing$): 0.80

MATERIALES EMPLEADOS

La sección a utilizar se calculará partiendo de la potencia simultánea que ha de transportar el cable, calculando la intensidad correspondiente y eligiendo el cable adecuado con los valores de intensidad máxima admisible en función del tipo de instalación.

FORMULACIÓN

En corriente alterna trifásica, la formulación utilizada es la que sigue:

$$I = \frac{P}{3^{1/2} \cdot U_n \cdot \cos \varnothing}$$

$$c.d.t. = 3^{1/2} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varnothing + X \cdot \sin \varnothing)$$

$$p.p. = 3 \cdot R \cdot L \cdot I^2$$

donde:

I es la intensidad en A

c.d.t. es la caída de tensión en V

p.p. es la pérdida de potencia en W

CONDICIÓN DE CORTOCIRCUITO

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito en redes ramificadas, se consideran dos condiciones:

- Intensidad de cortocircuito mínima. Para cada uno de los ramales nacidos del suministro principal, se determina el trayecto que provoca la intensidad de cortocircuito de menor valor, originada por un cortocircuito en el nudo más alejado del ramal.
- Intensidad de cortocircuito máxima. Se calcula la máxima intensidad de cortocircuito que debe soportar cada tramo, considerando que el cortocircuito se produce justo en el nudo perteneciente al tramo más cercano a la fuente de alimentación. El cálculo de intensidad tiene en cuenta únicamente las características de los tramos anteriores a dicho nudo.

TRAMO I

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

MATERIALES

BT XLPE 0.6/1 Tri Cu Enterr.				
Descripción	Secc mm ²	Resist Ohm/km	React Ohm/km	I.adm. A
3x1.5	1.5	12.100	0.000	28.0
3x25	25.0	0.727	0.000	150.0
3x35	35.0	0.524	0.000	180.0
3x95	95.0	0.193	0.000	310.0
x300	300.0	0.060	0.000	590.0

RESULTADOS

Listado de nudos

Nudo	Pot.inst. kW	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CT1	136.40	81.84	147.66	397.94	0.515	Caída máx.
CT2	147.40	88.44	159.57	395.93	1.018	
CT3	130.65	78.39	141.43	399.13	0.219	
CT4	260.46	156.28	281.96	395.76	1.061	
SG1	---	---	-730.61	400.00	0.000	

Listado de tramos

Valores negativos en intensidades indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Périd. kW	Coment.
CT1	SG1	13.84	3x25	150.00	-147.66	0.515	0.658	
CT2	CT3	27.62	3x35	180.00	-159.57	0.800	1.105	
CT3	CT4	44.70	3x95	310.00	281.96	0.843	2.057	
CT3	SG1	18.00	3x300	590.00	-582.95	0.219	1.103	
N4	SG1	0.04	3x1.5	28.00	0.00	0.000	0.000	

ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
CT1	SG1	13.84	3x25	150.00	147.66	0.66
CT2	CT3	27.62	3x35	180.00	159.57	1.11
CT3	CT4	44.70	3x95	310.00	281.96	2.06
CT3	SG1	18.00	3x300	590.00	582.95	1.10
N4	SG1	0.04	3x1.5	28.00	0.00	0.00

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
CT1	SG1	13.84	3x25	150.00	147.66	0.66
CT2	CT3	27.62	3x35	180.00	159.57	1.11
CT3	CT4	44.70	3x95	310.00	281.96	2.06
CT3	SG1	18.00	3x300	590.00	582.95	1.10
N4	SG1	0.04	3x1.5	28.00	0.00	0.00

CONDICIÓN DE CORTOCIRCUITO

Intensidades mínimas de cortocircuito (ramales de salida del suministro)

Inicio	Final	Nudo cortoc.	Int.cortocircuito kA
SG1	CT3	CT2	11.85
SG1	N4	N4	29.84
SG1	CT1	CT1	15.92

Intensidades máximas de cortocircuito (en cada tramo)

Inicio	Final	Sección mm ²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
CT1	SG1	3x25	30.62	0.01
CT2	CT3	3x35	28.94	0.03
CT3	CT4	3x95	28.94	0.22
CT3	SG1	3x300	30.62	1.97
N4	SG1	3x1.5	30.62	---

Datos de los transformadores

Trafo	Potencia trafo kVA	Tensión de primario V	Urcc (Rcc) % (mOhm)	Uxcc (Xcc) % (mOhm)	Ucc (Zcc) % (mOhm)
SG1	800.000	20000	1.30 (2.60)	3.54 (7.08)	3.77 (7.54)

Cortocircuitos en los transformadores

Trafo	Icc (Primario) kA	Icc (Secundario) Scc,p = infinito kA	Icc (Secundario) Scc,p = 350.0MVA kA
SG1	Icc,perm = 10.10 x2.5 (I.máx.) = 25.26	Icc,perm = 30.62 x2.5 (I.máx.) = 76.55	Icc,perm = 28.87 x2.5 (I.máx.) = 72.17

MEDICIÓN

A continuación, se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

BT XLPE 0.6/1 Tri Cu Enterr.

Descripción	Longitud m
3x1.5	0.04
3x25	13.84
3x35	27.62
3x95	44.70
3x300	18.00

MEDICIÓN EXCAVACIÓN

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m ³	Vol. arenas m ³	Vol. zahorras m ³
Terrenos cohesivos	93.78	35.80	57.98
Total	93.78	35.80	57.98

TRAMO II

MATERIALES

Los materiales utilizados para esta instalación son:

BT XLPE 0.6/1 Tri Cu Enterr.				
Descripción	Secc mm ²	Resist Ohm/km	React Ohm/km	I.adm. A
3x240	240.0	0.075	0.000	520.0

RESULTADOS

Listado de nudos

Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CT1	274.55	495.35	398.09	0.479	
CT2	271.23	489.36	398.11	0.473	
SG1	---	-984.71	400.00	0.000	

Listado de tramos

Valores negativos en intensidades indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Péridid. kW	Coment.
CT1	SG1	37.00	3x240	520.00	-495.35	-0.479	2.053	
CT2	SG1	37.00	3x240	520.00	-489.36	0.473	2.004	

ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Péridid. kW
CT1	SG1	37.00	3x240	520.00	495.35	2.05
CT2	SG1	37.00	3x240	520.00	489.36	2.00

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Péridid. kW
CT1	SG1	37.00	3x240	520.00	495.35	2.05
CT2	SG1	37.00	3x240	520.00	489.36	2.00

CONDICIÓN DE CORTOCIRCUITO

Intensidades mínimas de cortocircuito (ramales de salida del suministro)

Inicio	Final	Nudo cortoc.	Int.cortocircuito kA
SG1	CT1	CT1	25.95
SG1	CT2	CT2	25.95

Intensidades máximas de cortocircuito (en cada tramo)

Inicio	Final	Sección mm ²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
CT1	SG1	3x240	30.62	1.26
CT2	SG1	3x240	30.62	1.26

Datos de los transformadores

Trafo	Potencia trafo kVA	Tensión de primario V	Urcc (Rcc) % (mOhm)	Uxcc (Xcc) % (mOhm)	Ucc (Zcc) % (mOhm)
SG1	800.000	20000	1.30 (2.60)	3.54 (7.08)	3.77 (7.54)

Cortocircuitos en los transformadores

Trafo	Icc (Primario) kA	Icc (Secundario) Scc,p = infinito kA	Icc (Secundario) Scc,p = 350.0MVA kA
SG1	Icc,perm = 10.10 x2.5 (I.máx.) = 25.26	Icc,perm = 30.62 x2.5 (I.máx.) = 76.55	Icc,perm = 28.87 x2.5 (I.máx.) = 72.17

MEDICIÓN

BT XLPE 0.6/1 Tri Cu Enterr.

Descripción	Longitud m
3x240	73.99

MEDICIÓN EXCAVACIÓN

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m ³	Vol. arenas m ³	Vol. zahorras m ³
Terrenos cohesivos	66.59	25.90	40.67
Total	66.59	25.90	40.67



TRAMO III

MATERIALES

BT XLPE 0.6/1 Tri Cu Enterr.

Descripción	Secc mm²	Resist Ohm/km	React Ohm/km	I.adm. A
3x35	35.0	0.524	0.000	180.0
3x50	50.0	0.387	0.000	215.0
3x150	150.0	0.124	0.000	400.0
3x300	300.0	0.060	0.000	590.0

RESULTADOS

Listado de nudos

Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CT1	99.38	179.30	395.29	1.178	Caída máx.
CT2	311.45	561.92	399.25	0.186	
CT3	108.45	195.67	398.80	0.301	
CT4	108.04	194.93	396.91	0.771	
SG1	---	-1131.82	400.00	0.000	Caída mín.

Listado de tramos

Valores negativos en intensidades indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Périd. kW	Coment.
CT1	SG1	36.19	3x35	180.00	-179.30	-1.178	1.829	I.mín.
CT2	SG1	15.94	3x300	590.00	-561.92	-0.186	0.907	I.máx.
CT3	CT4	18.00	3x50	215.00	194.93	0.470	0.794	
CT3	SG1	17.94	3x150	400.00	-390.60	0.301	1.018	

ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
CT1	SG1	36.19	3x35	180.00	179.30	1.83
CT2	SG1	15.94	3x300	590.00	561.92	0.91
CT3	CT4	18.00	3x50	215.00	194.93	0.79
CT3	SG1	17.94	3x150	400.00	390.60	1.02

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
CT1	SG1	36.19	3x35	180.00	179.30	1.83
CT2	SG1	15.94	3x300	590.00	561.92	0.91
CT3	CT4	18.00	3x50	215.00	194.93	0.79
CT3	SG1	17.94	3x150	400.00	390.60	1.02

CONDICIÓN DE CORTOCIRCUITO

Intensidades mínimas de cortocircuito (ramales de salida del suministro)

Inicio	Final	Nudo cortoc.	Int.cortocircuito kA
SG1	CT1	CT1	10.17
SG1	CT3	CT4	16.79
SG1	CT2	CT2	29.15

Intensidades máximas de cortocircuito (en cada tramo)

Inicio	Final	Sección mm²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
CT1	SG1	3x35	30.62	0.03
CT2	SG1	3x300	30.62	1.97
CT3	CT4	3x50	26.95	0.07
CT3	SG1	3x150	30.62	0.49

Datos de los transformadores

Trafo	Potencia trafo kVA	Tensión de primario V	Urcc (Rcc) % (mOhm)	Uxcc (Xcc) % (mOhm)	Ucc (Zcc) % (mOhm)
SG1	800.000	20000	1.30 (2.60)	3.54 (7.08)	3.77 (7.54)

Cortocircuitos en los transformadores

Trafo	Icc (Primario) kA	Icc (Secundario) Scc,p = infinito kA	Icc (Secundario) Scc,p = 350.0MVA kA
SG1	Icc,perm = 10.10 x2.5 (I.máx.) = 25.26	Icc,perm = 30.62 x2.5 (I.máx.) = 76.55	Icc,perm = 28.87 x2.5 (I.máx.) = 72.17

MEDICIÓN

BT XLPE 0.6/1 Tri Cu Enterr.

Descripción	Longitud m
3x35	36.19
3x50	18.00
3x150	17.94
3x300	15.94

MEDICIÓN EXCAVACIÓN

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Terrenos cohesivos	79.27	30.27	48.99
Total	79.27	30.27	48.99

TRAMO IV

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

MATERIALES

BT XLPE 0.6/1 Tri Cu Enterr.

Descripción	Secc mm ²	Resist Ohm/km	React Ohm/km	I.adm. A
3x35	35.0	0.524	0.000	180.0
3x300	300.0	0.060	0.000	590.0

RESULTADOS

Listado de nudos

Nudo	Pot.inst. kW	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CT1	123.35	98.68	178.04	395.18	1.205	Caída máx. Caída mín.
CT2	249.11	199.29	359.56	399.31	0.172	
CT3	108.04	86.43	155.94	394.72	1.320	
SG1	---	---	-693.54	400.00	0.000	

Listado de tramos

Valores negativos en intensidades indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Périd. kW	Coment.
CT1	CT2	31.94	3x35	180.00	-178.04	-1.032	1.592	
CT2	SG1	15.41	3x300	590.00	-537.60	-0.172	0.803	
CT3	SG1	46.65	3x35	180.00	-155.94	1.320	1.783	

ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
CT1	CT2	31.94	3x35	180.00	178.04	1.59
CT2	SG1	15.41	3x300	590.00	537.60	0.80
CT3	SG1	46.65	3x35	180.00	155.94	1.78

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
CT1	CT2	31.94	3x35	180.00	178.04	1.59
CT2	SG1	15.41	3x300	590.00	537.60	0.80
CT3	SG1	46.65	3x35	180.00	155.94	1.78

CONDICIÓN DE CORTOCIRCUITO

Intensidades mínimas de cortocircuito (ramales de salida del suministro)

Inicio	Final	Nudo cortoc.	Int.cortocircuito kA
SG1	CT3	CT3	8.26
SG1	CT2	CT1	10.76

Intensidades máximas de cortocircuito (en cada tramo)

Inicio	Final	Sección mm ²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
CT1	CT2	3x35	29.20	0.03
CT2	SG1	3x300	30.62	1.97
CT3	SG1	3x35	30.62	0.03

Datos de los transformadores

Trafo	Potencia trafo kVA	Tensión de primario V	Urcc (Rcc) % (mOhm)	Uxcc (Xcc) % (mOhm)	Ucc (Zcc) % (mOhm)
SG1	800.000	20000	1.30 (2.60)	3.54 (7.08)	3.77 (7.54)

Cortocircuitos en los transformadores

Trafo	Icc (Primario) kA	Icc (Secundario) Scc,p = infinito kA	Icc (Secundario) Scc,p = 350.0MVA kA
SG1	Icc,perm = 10.10 x2.5 (I.máx.) = 25.26	Icc,perm = 30.62 x2.5 (I.máx.) = 76.55	Icc,perm = 28.87 x2.5 (I.máx.) = 72.17

MEDICIÓN

BT XLPE 0.6/1 Tri Cu Enterr.

Descripción	Longitud m
3x35	78.59
3x300	15.41

MEDICIÓN EXCAVACIÓN

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m ³	Vol. arenas m ³	Vol. zahorras m ³
Terrenos cohesivos	84.60	32.13	52.47
Total	84.60	32.13	52.47

TRAMO V

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

MATERIALES

BT XLPE 0.6/1 Tri Cu Enterr.				
Descripción	Secc mm ²	Resist Ohm/km	React Ohm/km	I.adm. A
3x50	50.0	0.387	0.000	215.0
3x150	150.0	0.124	0.000	400.0
3x300	300.0	0.060	0.000	590.0

RESULTADOS

Listado de nudos

Nudo	Pot.inst. kW	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CT1	265.98	212.78	383.91	398.94	0.265	Caída máx.
CT2	134.37	107.50	193.95	394.37	1.407	
CT3	266.18	212.94	384.20	398.22	0.445	
SG1	---	---	-962.05	400.00	0.000	Caída mín.

Listado de tramos

Valores negativos en intensidades indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Périd. kW	Coment.
CT1	SG1	16.09	3x150	400.00	-383.91	0.265	0.882	
CT2	CT3	37.00	3x50	215.00	-193.95	-0.962	1.616	
CT3	SG1	37.00	3x300	590.00	-578.14	-0.445	2.230	

ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
CT1	SG1	16.09	3x150	400.00	383.91	0.88
CT2	CT3	37.00	3x50	215.00	193.95	1.62
CT3	SG1	37.00	3x300	590.00	578.14	2.23

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
CT1	SG1	16.09	3x150	400.00	383.91	0.88
CT2	CT3	37.00	3x50	215.00	193.95	1.62
CT3	SG1	37.00	3x300	590.00	578.14	2.23

CONDICIÓN DE CORTOCIRCUITO

Intensidades mínimas de cortocircuito (ramales de salida del suministro)

Inicio	Final	Nudo cortoc.	Int.cortocircuito kA
SG1	CT3	CT2	11.32
SG1	CT1	CT1	27.36

Intensidades máximas de cortocircuito (en cada tramo)

Inicio	Final	Sección mm ²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
CT1	SG1	3x150	30.62	0.49
CT2	CT3	3x50	26.96	0.07
CT3	SG1	3x300	30.62	1.97

Datos de los transformadores

Trafo	Potencia trafo kVA	Tensión de primario V	Urcc (Rcc) % (mOhm)	Uxcc (Xcc) % (mOhm)	Ucc (Zcc) % (mOhm)
SG1	800.000	20000	1.30 (2.60)	3.54 (7.08)	3.77 (7.54)

Cortocircuitos en los transformadores

Trafo	Icc (Primario) kA	Icc (Secundario) Scc,p = infinito kA	Icc (Secundario) Scc,p = 350.0MVA kA
SG1	Icc,perm = 10.10 x2.5 (I.máx.) = 25.26	Icc,perm = 30.62 x2.5 (I.máx.) = 76.55	Icc,perm = 28.87 x2.5 (I.máx.) = 72.17

MEDICIÓN

BT XLPE 0.6/1 Tri Cu Enterr.

Descripción	Longitud m
3x50	37.00
3x150	16.09
3x300	37.00

MEDICIÓN EXCAVACIÓN

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m ³	Vol. arenas m ³	Vol. zahorras m ³
Terrenos cohesivos	81.08	31.22	49.85
Total	81.08	31.22	49.85

TRAMO VI

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

MATERIALES

BT XLPE 0.6/1 Tri Cu Enterr.

Descripción	Secc mm ²	Resist Ohm/km	React Ohm/km	I.adm. A
3x120	120.0	0.153	0.000	355.0
3x150	150.0	0.124	0.000	400.0
3x300	300.0	0.060	0.000	590.0

RESULTADOS

Listado de nudos

Nudo	Pot.inst. kW	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CT1	235.57	188.46	340.02	395.85	1.038	Caída máx.
CT2	131.84	105.47	190.29	398.44	0.389	
CT3	263.21	210.57	379.91	396.03	0.993	
SG1	---	---	-910.22	400.00	0.000	Caída mín.

Listado de tramos

Valores negativos en intensidades indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Périd. kW	Coment.
CT1	SG1	57.58	3x120	355.00	-340.02	-1.038	3.055	
CT2	CT3	37.00	3x150	400.00	379.91	0.604	1.986	
CT2	SG1	32.81	3x300	590.00	-570.21	0.389	1.923	

ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
CT1	SG1	57.58	3x120	355.00	340.02	3.06
CT2	CT3	37.00	3x150	400.00	379.91	1.99
CT2	SG1	32.81	3x300	590.00	570.21	1.92

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
CT1	SG1	57.58	3x120	355.00	340.02	3.06
CT2	CT3	37.00	3x150	400.00	379.91	1.99
CT2	SG1	32.81	3x300	590.00	570.21	1.92

CONDICIÓN DE CORTOCIRCUITO

Intensidades mínimas de cortocircuito (ramales de salida del suministro)

Inicio	Final	Nudo cortoc.	Int.cortocircuito kA
SG1	CT2	CT3	19.95
SG1	CT1	CT1	17.20

Intensidades máximas de cortocircuito (en cada tramo)

Inicio	Final	Sección mm ²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
CT1	SG1	3x120	30.62	0.31
CT2	CT3	3x150	27.40	0.61
CT2	SG1	3x300	30.62	1.97

Datos de los transformadores

Trafo	Potencia trafo kVA	Tensión de primario V	Urcc (Rcc) % (mOhm)	Uxcc (Xcc) % (mOhm)	Ucc (Zcc) % (mOhm)
SG1	800.000	20000	1.30 (2.60)	3.54 (7.08)	3.77 (7.54)

Cortocircuitos en los transformadores

Trafo	Icc (Primario) kA	Icc (Secundario) Scc,p = infinito kA	Icc (Secundario) Scc,p = 350.0MVA kA
SG1	Icc,perm = 10.10 x2.5 (I.máx.) = 25.26	Icc,perm = 30.62 x2.5 (I.máx.) = 76.55	Icc,perm = 28.87 x2.5 (I.máx.) = 72.17

MEDICIÓN

BT XLPE 0.6/1 Tri Cu Enterr.

Descripción	Longitud m
3x120	57.58
3x150	37.00
3x300	32.81

MEDICIÓN EXCAVACIÓN

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m ³	Vol. arenas m ³	Vol. zahorras m ³
Terrenos cohesivos	114.64	44.25	70.37
Total	114.64	44.25	70.37



TRAMOVII

MATERIALES

BT XLPE 0.6/1 Tri Cu Enterr.				
Descripción	Secc mm ²	Resist Ohm/km	React Ohm/km	I.adm. A
3x35	35.0	0.524	0.000	180.0
3x120	120.0	0.153	0.000	355.0
3x300	300.0	0.060	0.000	590.0
3x400	400.0	0.047	0.000	665.0

RESULTADOS

Listado de nudos

Nudo	Pot.inst. kW	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CT1	190.67	152.54	275.21	396.56	0.860	
CT2	57.28	45.82	82.68	396.64	0.840	
CT3	222.95	178.36	321.80	395.25	1.188	
CT4	95.01	76.01	137.14	391.60	2.099	Caída máx.
SG1	---	---	-816.82	400.00	0.000	Caída mín.

Listado de tramos

Valores negativos en intensidades indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Périd. kW	Coment.
CT1	SG1	58.98	3x120	355.00	-275.21	0.860	2.050	
CT2	CT3	36.40	3x300	590.00	458.94	-0.348	1.382	
CT2	SG1	95.25	3x400	665.00	-541.61	-0.840	3.940	I.máx.
CT3	CT4	36.60	3x35	180.00	137.14	-0.911	1.082	I.mín.

ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
CT1	SG1	58.98	3x120	355.00	275.21	2.05
CT2	CT3	36.40	3x300	590.00	458.94	1.38
CT2	SG1	95.25	3x400	665.00	541.61	3.94
CT3	CT4	36.60	3x35	180.00	137.14	1.08

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
CT1	SG1	58.98	3x120	355.00	275.21	2.05
CT2	CT3	36.40	3x300	590.00	458.94	1.38
CT2	SG1	95.25	3x400	665.00	541.61	3.94
CT3	CT4	36.60	3x35	180.00	137.14	1.08

CONDICIÓN DE CORTOCIRCUITO

Intensidades mínimas de cortocircuito (ramales de salida del suministro)

Inicio	Final	Nudo cortoc.	Int.cortocircuito kA
SG1	CT1	CT1	16.97
SG1	CT2	CT4	7.88

Intensidades máximas de cortocircuito (en cada tramo)

Inicio	Final	Sección mm ²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
CT1	SG1	3x120	30.62	0.31
CT2	CT3	3x300	23.07	3.46
CT2	SG1	3x400	30.62	3.49
CT3	CT4	3x35	19.81	0.06

Datos de los transformadores

Trafo	Potencia trafo kVA	Tensión de primario V	Urcc (Rcc) % (mOhm)	Uxcc (Xcc) % (mOhm)	Ucc (Zcc) % (mOhm)
SG1	800.000	20000	1.30 (2.60)	3.54 (7.08)	3.77 (7.54)

Cortocircuitos en los transformadores

Trafo	Icc (Primario) kA	Icc (Secundario) Scc,p = infinito kA	Icc (Secundario) Scc,p = 350.0MVA kA
SG1	Icc,perm = 10.10 x2.5 (I.máx.) = 25.26	Icc,perm = 30.62 x2.5 (I.máx.) = 76.55	Icc,perm = 28.87 x2.5 (I.máx.) = 72.17

MEDICIÓN

BT XLPE 0.6/1 Tri Cu Enterr.

Descripción	Longitud m
3x35	36.60
3x120	58.98
3x300	36.40
3x400	95.25

MEDICIÓN EXCAVACIÓN

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m ³	Vol. arenas m ³	Vol. zahorras m ³
Terrenos cohesivos	204.52	79.42	125.04
Total	204.52	79.42	125.04



TRAMO VIII

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

MATERIALES

BT XLPE 0.6/1 Tri Cu Enterr.				
Descripción	Secc mm²	Resist Ohm/km	React Ohm/km	I.adm. A
3x50	50.0	0.387	0.000	215.0
3x300	300.0	0.060	0.000	590.0

RESULTADOS

Listado de nudos

Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CT1	296.41	534.79	398.47	0.383	Caída máx. Caída mín.
CT2	217.93	393.19	398.03	0.493	
CT3	100.76	181.79	394.42	1.395	
SG1	---	-1109.78	400.00	0.000	

Listado de tramos

Valores negativos en intensidades indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Périd. kW	Coment.
CT1	SG1	34.40	3x300	590.00	-534.79	-0.383	1.774	
CT2	CT3	37.00	3x50	215.00	181.79	0.902	1.420	
CT2	SG1	41.20	3x300	590.00	-574.99	0.493	2.456	

ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
CT1	SG1	34.40	3x300	590.00	534.79	1.77
CT2	CT3	37.00	3x50	215.00	181.79	1.42
CT2	SG1	41.20	3x300	590.00	574.99	2.46

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
CT1	SG1	34.40	3x300	590.00	534.79	1.77
CT2	CT3	37.00	3x50	215.00	181.79	1.42
CT2	SG1	41.20	3x300	590.00	574.99	2.46

CONDICIÓN DE CORTOCIRCUITO

Intensidades mínimas de cortocircuito (ramales de salida del suministro)

Inicio	Final	Nudo cortoc.	Int.cortocircuito kA
SG1	CT1	CT1	27.23
SG1	CT2	CT3	11.19

Intensidades máximas de cortocircuito (en cada tramo)

Inicio	Final	Sección mm²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
CT1	SG1	3x300	30.62	1.97
CT2	CT3	3x50	26.51	0.07
CT2	SG1	3x300	30.62	1.97

Datos de los transformadores

Trafo	Potencia trafo kVA	Tensión de primario V	Urcc (Rcc) % (mOhm)	Uxcc (Xcc) % (mOhm)	Ucc (Zcc) % (mOhm)
SG1	800.000	20000	1.30 (2.60)	3.54 (7.08)	3.77 (7.54)

Cortocircuitos en los transformadores

Trafo	Icc (Primario) kA	Icc (Secundario) Scc,p = infinito kA	Icc (Secundario) Scc,p = 350.0MVA kA
SG1	Icc,perm = 10.10 x2.5 (I.máx.) = 25.26	Icc,perm = 30.62 x2.5 (I.máx.) = 76.55	Icc,perm = 28.87 x2.5 (I.máx.) = 72.17

MEDICIÓN

BT XLPE 0.6/1 Tri Cu Enterr.

Descripción	Longitud m
3x50	37.00
3x300	75.60

MEDICIÓN EXCAVACIÓN

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Terrenos cohesivos	101.34	39.23	62.08
Total	101.34	39.23	62.08

ANEJO Nº16. RED DE GAS NATURAL

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. CARACTERÍSTICAS DE LA RED	2
3. DIMENSIONAMIENTO	2
3.1. CAUDALES.....	2
3.2. CONDUCCIONES.....	3
4. CÁLCULO DE LA RED.....	3
4.1. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS	3
4.2. FORMULACIÓN.....	3
APÉNDICE. RESULTADOS	4

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se explican las características de la red de gas proyectada para abastecer al polígono industrial.

Se trata de una infraestructura necesaria pues en los últimos años este tipo de abastecimiento energético ha experimentado un importante ascenso y esta tendencia, según todos los indicadores, se mantendrá en tiempos futuros.

La red de gas proyectada se conectará a la red municipal en el punto indicado en los planos.

La normativa aplicada para la elaboración del diseño de la red de abastecimiento de gas es la siguiente:

- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.
- Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos en Instrucciones MIG (Orden de 18 de noviembre de 1974, del Ministerio de Industria y Energía).
- Recomendaciones y exigencias de la empresa suministradora.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA RED

La forma de la red será ramificada ya que un conocimiento preciso de ubicaciones y consumos obliga a una red ramificada y estrictamente dimensionada. La ventaja de las redes ramificadas es que permiten aislar con mayor rapidez una zona determinada ya que una sola maniobra es suficiente, mientras que el corte de las mallas siempre resulta más premioso por ser necesarias más maniobras para la interrupción del servicio.

La profundidad mínima de las conducciones será de 50 cm, medidos sobre la generatriz superior del tubo, ésta es la medida mínima establecida en las Instrucciones MIG.

Las conducciones discurrirán, en la medida de lo posible bajo las aceras, debiendo reforzarse en caso de atravesar bajo calzadas.

Las conducciones serán de polietileno de alta densidad de diámetros 63 mm.

Se dejarán dispuestas las arquetas necesarias para la posterior colocación de las válvulas pertinentes. En este sentido se colocarán dos tipos de válvulas:

- Válvulas de purga, que se colocarán en puntos altos, para realizar esta operación con rapidez y sin peligro.
- Válvulas de acometida, en el lugar de consumo.

3. DIMENSIONAMIENTO

3.1. CAUDALES

El consumo de una instalación destinada al uso industrial se plantea como dependiente del gasto de cada una de las naves y el número de ellas que alimenta. En cuanto al gasto de una nave o local

Aislado dependerá del denominado *grado de gasificación* o importancia de la instalación particular, es decir, del número y potencia de los aparatos de gas instalados.

El grado de gasificación de los locales se clasifica en tres grupos:

- Grado 1: cuando la potencia simultánea individual alcanza un máximo de 30 kW, es decir 25800 kcal / h o 25.8 termias / h (te / h).
- Grado 2: cuando la potencia simultánea es mayor de 30 kW y hasta los 70 kW (60200 kcal / h o 60.2 te / h).
- Grado 3: para potencias simultáneas superiores a 70 kW. Este dato de potencias simultáneas conlleva el de caudal máximo probable o de simultaneidad de las naves, a partir del cual será posible mediante ábacos o fórmulas obtener los diámetros necesarios para el abastecimiento.
- El caudal máximo probable o de simultaneidad de una parcela resultará de aplicar la siguiente fórmula general (para un conjunto de aparatos):

$$QSI = q1 + q2 + (q3 + \dots + qn) / 2$$

donde:

- q1, q2: caudales de los aparatos de mayor consumo.
- q3, qn: caudales de los restantes aparatos.

Si existen n parcelas y consideramos el mismo grado de gasificación en todas ellas e incluso el mismo número de aparatos, el caudal máximo probable de las n parcelas de la instalación común será:

$$QSC = n \cdot QSI \cdot S$$

donde:

- QSC: caudal máximo probable del conjunto.
- n: número de parcelas suministradas.
- QSI: caudal máximo probable en cada una.
- S: factor de simultaneidad. Para 40 nudos de consumo: S = 0.35.

En suministros a industrias se obtiene una clasificación que establece un QSI= 4.9 m3/h.

Por lo tanto, el caudal probable de conjunto requerido para el dimensionamiento de la red se establece un QSC=68.6 m3/h.

3.2. CONDUCCIONES

El dimensionado de las conducciones se realiza mediante el módulo de infraestructuras urbanas del programa CYPE. Los resultados del cálculo se pueden consultar en el apéndice correspondiente

4. CÁLCULO DE LA RED

- Presión de servicio efectiva: 0.50 bar
- Densidad relativa del gas: 0.62
- Se usa el Coef. Renouard cuadrático 48.6000

4.1. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

SDR11 2/4 TUBO HDPE	
Descripción	Diámetros mm
DN63	52.2

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

4.2. FORMULACIÓN

Para la fórmula de Renouard cuadrática (presión de servicio mayor a 0.10 bar):

$$P1^2 - P2^2 = CRc \cdot dr \cdot Le \cdot Q^{1.82} \cdot D^{-4.82}$$

$$v = \frac{354 \cdot Q}{Ps \cdot D^2} \cdot Z$$

donde:

P1 y P2 son las presiones absolutas en el origen y extremo en bar.

CRc es el coeficiente de Renouard cuadrático, igual a 48.60

dr es la densidad relativa del gas

Le es la longitud equivalente del tramo en m

Q es el caudal en Nm3/h

D es el diámetro interior de la conducción en mm

v es la velocidad del gas en la conducción en m/s

Ps es la presión de servicio en bar

Z es el coeficiente de compresibilidad



APÉNDICE. RESULTADOS

LISTADO DE NUDOS

Nudo	Caudal dem. m³/h	Presión bar	Caída pres. %	Coment.
N1	---	0.3950	20.9964	Pres. mín.
N5	---	0.3543	29.1326	
N8	---	0.3528	29.4345	
NC1	10.30	0.3246	35.0724	
NC2	7.58	0.3250	35.0001	
NC3	7.43	0.3260	34.8001	
NC4	7.26	0.3269	34.6121	
NC5	9.15	0.3306	33.8863	
NC6	9.20	0.3352	32.9568	
NC7	9.31	0.3419	31.6266	
NC8	9.43	0.3508	29.8312	
NC9	9.54	0.3625	27.5093	
NC10	6.75	0.3404	31.9296	
NC11	4.31	0.3405	31.8964	
NC12	11.29	0.3410	31.8052	
NC13	15.88	0.3432	31.3556	
NC14	8.66	0.3473	30.5331	
NC15	15.13	0.3523	29.5467	
NC16	7.23	0.3540	29.2094	
NC17	7.51	0.3541	29.1726	
NC18	9.06	0.3845	23.1046	Pres. máx.
NC19	9.67	0.4144	17.1243	
NC20	4.74	0.3925	21.5040	
SG1	---	0.5000	0.0000	

LISTADO DE TRAMOS

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Velocidad m/s	Périd. bar/100m	Coment.
N1	NC18	47.07	DN63	85.82	7.37	0.0224	Vel. máx.
N1	NC19	25.25	DN63	-169.76	-14.58	0.0767	
N1	NC20	11.83	DN63	83.94	7.21	0.0214	
N2	N3	7.79	DN63	76.76	6.59	0.0184	
N2	NC18	32.52	DN63	-76.76	-6.59	0.0184	
N3	N4	98.57	DN63	76.76	6.59	0.0186	
N4	N5	23.61	DN63	76.76	6.59	0.0187	
N5	N8	11.86	DN63	62.02	5.33	0.0127	
N5	NC17	21.48	DN63	14.74	1.27	0.0009	
N8	N13	23.62	DN63	46.89	4.03	0.0077	
N8	NC15	57.39	DN63	15.13	1.30	0.0010	
N13	NC14	47.99	DN63	46.89	4.03	0.0077	
N17	NC9	56.84	DN63	79.20	6.80	0.0197	
N17	NC20	96.96	DN63	-79.20	-6.80	0.0194	
N26	NC1	33.09	DN63	10.30	0.88	0.0005	
N26	NC2	39.88	DN63	-10.30	-0.88	0.0005	
N31	N32	6.46	DN63	-179.43	-15.41	0.0820	
N31	NC19	44.76	DN63	179.43	15.41	0.0832	
N32	SG1	53.45	DN63	-179.43	-15.41	0.0806	
NC2	NC3	73.99	DN63	-17.88	-1.54	0.0014	Vel. mín.
NC3	NC4	37.00	DN63	-25.31	-2.17	0.0025	
NC4	NC5	90.38	DN63	-32.57	-2.80	0.0040	
NC5	NC6	73.99	DN63	-41.72	-3.58	0.0063	
NC6	NC7	73.99	DN63	-50.92	-4.37	0.0090	
NC7	NC8	73.99	DN63	-60.23	-5.17	0.0121	
NC8	NC9	73.99	DN63	-69.66	-5.98	0.0157	
NC10	NC11	73.04	DN63	-6.75	-0.58	0.0002	
NC11	NC12	81.85	DN63	-11.06	-0.95	0.0006	
NC12	NC13	112.23	DN63	-22.35	-1.92	0.0020	
NC13	NC14	77.46	DN63	-38.23	-3.28	0.0053	
NC16	NC17	72.14	DN63	-7.23	-0.62	0.0003	



ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Périd. bar/100m	Velocidad m/s
N1	NC18	47.07	DN63	85.82	0.02	7.37
N1	NC19	25.25	DN63	169.76	0.08	14.58
N1	NC20	11.83	DN63	83.94	0.02	7.21
N2	N3	7.79	DN63	76.76	0.02	6.59
N2	NC18	32.52	DN63	76.76	0.02	6.59
N3	N4	98.57	DN63	76.76	0.02	6.59
N4	N5	23.61	DN63	76.76	0.02	6.59
N5	N8	11.86	DN63	62.02	0.01	5.33
N5	NC17	21.48	DN63	14.74	0.00	1.27
N8	N13	23.62	DN63	46.89	0.01	4.03
N8	NC15	57.39	DN63	15.13	0.00	1.30
N13	NC14	47.99	DN63	46.89	0.01	4.03
N17	NC9	56.84	DN63	79.20	0.02	6.80
N17	NC20	96.96	DN63	79.20	0.02	6.80
N26	NC1	33.09	DN63	10.30	0.00	0.88
N26	NC2	39.88	DN63	10.30	0.00	0.88
N31	N32	6.46	DN63	179.43	0.08	15.41
N31	NC19	44.76	DN63	179.43	0.08	15.41
N32	SG1	53.45	DN63	179.43	0.08	15.41
NC2	NC3	73.99	DN63	17.88	0.00	1.54
NC3	NC4	37.00	DN63	25.31	0.00	2.17
NC4	NC5	90.38	DN63	32.57	0.00	2.80
NC5	NC6	73.99	DN63	41.72	0.01	3.58
NC6	NC7	73.99	DN63	50.92	0.01	4.37
NC7	NC8	73.99	DN63	60.23	0.01	5.17
NC8	NC9	73.99	DN63	69.66	0.02	5.98
NC10	NC11	73.04	DN63	6.75	0.00	0.58
NC11	NC12	81.85	DN63	11.06	0.00	0.95
NC12	NC13	112.23	DN63	22.35	0.00	1.92
NC13	NC14	77.46	DN63	38.23	0.01	3.28
NC16	NC17	72.14	DN63	7.23	0.00	0.62

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Périd. bar/100m	Velocidad m/s
N1	NC18	47.07	DN63	85.82	0.02	7.37
N1	NC19	25.25	DN63	169.76	0.08	14.58
N1	NC20	11.83	DN63	83.94	0.02	7.21
N2	N3	7.79	DN63	76.76	0.02	6.59
N2	NC18	32.52	DN63	76.76	0.02	6.59
N3	N4	98.57	DN63	76.76	0.02	6.59
N4	N5	23.61	DN63	76.76	0.02	6.59
N5	N8	11.86	DN63	62.02	0.01	5.33
N5	NC17	21.48	DN63	14.74	0.00	1.27
N8	N13	23.62	DN63	46.89	0.01	4.03
N8	NC15	57.39	DN63	15.13	0.00	1.30
N13	NC14	47.99	DN63	46.89	0.01	4.03
N17	NC9	56.84	DN63	79.20	0.02	6.80
N17	NC20	96.96	DN63	79.20	0.02	6.80
N26	NC1	33.09	DN63	10.30	0.00	0.88
N26	NC2	39.88	DN63	10.30	0.00	0.88
N31	N32	6.46	DN63	179.43	0.08	15.41
N31	NC19	44.76	DN63	179.43	0.08	15.41
N32	SG1	53.45	DN63	179.43	0.08	15.41
NC2	NC3	73.99	DN63	17.88	0.00	1.54
NC3	NC4	37.00	DN63	25.31	0.00	2.17
NC4	NC5	90.38	DN63	32.57	0.00	2.80
NC5	NC6	73.99	DN63	41.72	0.01	3.58
NC6	NC7	73.99	DN63	50.92	0.01	4.37
NC7	NC8	73.99	DN63	60.23	0.01	5.17
NC8	NC9	73.99	DN63	69.66	0.02	5.98
NC10	NC11	73.04	DN63	6.75	0.00	0.58
NC11	NC12	81.85	DN63	11.06	0.00	0.95
NC12	NC13	112.23	DN63	22.35	0.00	1.92
NC13	NC14	77.46	DN63	38.23	0.01	3.28
NC16	NC17	72.14	DN63	7.23	0.00	0.62

MEDICIÓN

A continuación, se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

SDR11 2/4 TUBO HDPE

Descripción	Longitud m	Long. mayorada m
DN63	1654.50	1985.40

Se emplea un coeficiente de mayoración en las longitudes del 20.0 % para simular en el cálculo las pérdidas en elementos especiales no tenidos en cuenta en el diseño.

MEDICIÓN EXCAVACIÓN

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m ³	Vol. arenas m ³	Vol. zahorras m ³
Terrenos cohesivos	1489.05	632.95	852.56
Total	1489.05	632.95	852.56

ANEJO Nº17. RED DE TELECOMUNICACIONES

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. CRITERIOS DE DISEÑO	2
2.1. ESTRUCTURA DE LA RED.....	2
2.2. ELEMENTOS DE LA RED	2
3. CÁLCULO DE LA RED.....	3
3.1. DEMANDA PREVISTA	3
3.2. DIMENSIONAMIENTO	4

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objeto la definición y el estudio técnico de las obras de canalización (conductos, arquetas, registros, pedestales, etc.) de la red de telefonía del sector, que constituirán la infraestructura subterránea para la instalación de las redes de distribución y dispersión de telefonía interior.

El objeto de este proyecto es justificar técnicamente la solución adaptada para dotar a cada parcela de servicio de telefonía. En el caso de la estructura telefónica, es necesario establecer convenios con las compañías correspondientes, a fin de regular las secuencias y condiciones que deben reunir las instalaciones.

Se procederá a la apertura y tapado de zanjas, colocación de conductos, construcción de arquetas y/o registros y pedestales para armarios de distribución hasta la entrada de las parcelas. La conexión con el suministro telefónico se realizará según las indicaciones de los planos 16. Red de telecomunicaciones.

Para la realización del diseño de la red se ha consultado:

- Guía para Proyectos de Urbanización.
- Redes Telefónicas en Urbanizaciones y Polígonos Industriales, NPPI-001 de agosto de 1991.
- Canalizaciones Subterráneas en Urbanizaciones y Polígonos Industriales, NT.fl.003 de mayo de 1993.

2. CRITERIOS DE DISEÑO

2.1. ESTRUCTURA DE LA RED

Las características de las canalizaciones subterráneas, en cuanto a su trazado en planta, ubicación de las arquetas de registro, pedestales, secciones y número de conductos, se encuentran reflejadas en las hojas de planos referentes a la red de telecomunicaciones.

La red telefónica se encuentra constituida por el conjunto de pares individuales o cables multipares y elementos de conexión necesarios para facilitar el enlace entre las terminales de abonado y la Central Telefónica.

La cuantificación de los abonados y la característica de que cada uno necesita de una línea individual, será el dato básico de partida para el diseño de la red. La organización más habitual de estas redes es del tipo ramificada y está constituida principalmente por una red principal o de alimentación, una red de distribución y una red de dispersión.

El punto de interconexión se realizará sobre pedestal, a partir de este punto la red interior discurrirá enterrada.

La red de distribución constituye la red del polígono propiamente dicha. Partirá del armario de interconexión y terminará en los armarios de distribución de acometidas. Esta red se compone de cables multipares con cubierta metaloplástica y por los distintos elementos de distribución.

La red de dispersión estará formada por el conjunto de pares individuales que terminan en cada parcela.

El trazado de las canalizaciones se ha proyectado de forma regular, formando alineaciones largas y a una profundidad lo más uniforme posible, situándose en todo su recorrido por zonas de dominio y uso público. La red discurrirá bajo la acera cuando sea posible.

Las separaciones de la zanja de telefonía con el resto de servicios se muestran en el plano 18. Coordinación de servicios.

Las canalizaciones se dispondrán en zanjas de anchura variable, dependiendo del número y diámetro de los tubos y a una profundidad mínima de 0,70 m., medida desde la parte superior del prisma hasta la rasante del pavimento.

La explanación de las zanjas se realiza siempre con pendiente hacia una de las arquetas de forma que sea posible una eventual evacuación del agua.

2.2. ELEMENTOS DE LA RED

Los elementos más importantes que integran la red son las cámaras de registro, arquetas y armarios, seguidos del tendido de las canalizaciones. La longitud de las bobinas de cable telefónico y las ramificaciones son los factores primordiales para proceder a la ubicación de las arquetas. Como norma general, las arquetas no estarán separadas más de 150 m y se dispondrá como mínimo de dos conductos por sección.

Cámaras de registro y arquetas

Se proyectan una serie de arquetas registrables dispuestas en las aceras que sirven para hacer cambios de dirección, derivaciones o ramificaciones. Estas arquetas se ejecutarán de hormigón H-15 con tapas homologadas por la Compañía Telefónica correspondiente y provistas de cierres de seguridad.

Las barras serán corrugadas de acero B-400-S de límite elástico de proyecto $f_{yk}=4100$ kp/cm².

Se colocará una arqueta por cada dos parcelas. Los tipos de arqueta se indican a continuación:

- Arqueta tipo "D" de dimensiones 109x90x100: 1 unidad.
- Arqueta tipo "H" de dimensiones 80x70x82: 36 unidades.
- Arqueta tipo "M" de dimensiones 30x30x55: 13 unidades.

Conducciones

La disposición de forma esquemática será la que se detalla a continuación:

- Red de Distribución:

2 conductos de PVC de $\varnothing 125$ mm

- Red de Dispersión:

1 conducto $\varnothing 40$ mm para 1 acometida

2 conductos $\varnothing 40$ mm para entre 2 y 4 acometidas

2 conductos de $\varnothing 63$ mm para entre 5 y 8 acometidas

Cableado

Los cables que componen la red de distribución son pares de cobre electrolítico recocido y aislamiento de polietileno coloreado, con cubierta tipo EAP formada por una cinta de aluminio recubierta de etileno y otra de polietileno.

Los cables de acometida están constituidos por conductores de cobre de 0.7 mm de diámetro dispuestos paralelamente y aislados con PVC de color negro a los que se protege con una malla exterior de alambre de acero galvanizado y una cubierta exterior también de PVC. De esta manera se obtiene un cable reforzado.

3. CÁLCULO DE LA RED

3.1. DEMANDA PREVISTA

Se exige un mínimo de 2 líneas por parcela. Se decide optar por dotar con mayor número de líneas a aquellas parcelas de mayor superficie y a las zonas de equipamientos. La estimación del número total de líneas se puede ver en la siguiente tabla:

PARCELA	SUPERFICIE	NÚMERO DE LÍNEAS
1	1.709,10	4
2	1.709,10	4
3	690,97	2
4	1.097,73	2
5	1.494,80	2
6	1.984,45	4
7	2.182,62	4
8	2.284,43	4
9	2.314,41	4
10	2.328,30	4
11	2.340,42	4
12	2.355,12	4
13	2.370,20	4
14	2.386,61	4
15	2.400,90	4
16	2.416,22	4
17	2.426,80	4
18	1.721,81	4
19	2.598,49	4
20	2.617,04	4
21	3.363,40	6
22	4.691,90	8
23	5.494,00	8
24	2.175,90	4
25	2.211,80	4
26	2.066,47	4
27	1.788,09	4
28	1.905,90	4
29	1.913,10	4
30	1.753,00	4
31	2.293,00	4
32	2.301,60	4
33	2.304,60	4
34	2.600,20	4
35	2.406,10	4
EQ	5.727,67	10
TOTAL		154

3.2. DIMENSIONAMIENTO

A la vista de la demanda prevista y entrando en las tablas correspondientes en la *Guía para proyectos de urbanización*, el número de pares de salida del centro de interconexión ha de ser 300.

El calibre de los conductores será de 0.405 mm y de diámetro exterior máximo del cable de 415 mm. Este cable tiene capacidad para 600 pares, muy superior a lo que realmente se necesita, por lo que la red está sobredimensionada.

En cuanto a las redes de dispersión, el recorrido máximo desde su derivación de la red de distribución será de 100 m.

ANEJO Nº18. JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. JARDINERÍA	2
2.1. ESPECIES	2
3. MOBILIARIO URBANO	2
3.1. DISPOSICIÓN DEL MOBILIARIO.....	3
4. SEGURIDAD DE USO	3

1. INTRODUCCIÓN

En el siguiente anejo se explican las soluciones adoptadas en cuanto a la colocación de mobiliario urbano y jardinería.

2. JARDINERÍA

El tratamiento de las zonas ajardinadas del proyecto de urbanización afecta al área denominada como zona verde a lo largo de todo el presente proyecto. Se sitúa en los extremos norte y sur del polígono.

Se propone la plantación de césped y grupos de árboles en zonas concretas según la disposición expresada en el plano 20. *Jardinería y mobiliario urbano*.

- En la zona norte se plantará césped en toda la superficie destinada a zonas verdes, y grupos de árboles actuando de barrera visual y acústica entre el polígono y la vía de servicio.
- En la zona sur, la plantación de especies está condicionada por la presencia de la línea de alta tensión existente. De esta forma, se plantará césped y árboles en la zona indicada en los planos, manteniendo la vegetación existente en el resto del espacio. Se utilizarán los árboles como barrera visual, situados en el límite de la línea de servidumbre imaginaria establecida.

Por tratarse de una zona que actualmente tiene vegetación abundante, se supone que no existirán problemas para su adaptación como zona verde; sin embargo, habrá de asegurarse que se cumplan determinadas características para realizar correctamente la plantación.

Características físico-químicas

Salvo los vegetales que requieran un determinado tipo de sustrato, la tierra general de plantación presentará como mínimo las características siguientes:

- Textura (composición granulométrica): arena 60% aprox., arcilla en torno a 20%, limo 20% aprox.
- Ningún elemento mayor de 30 mm. en tierras de plantación de árboles y arbustos, ni mayor de 10 mm. en tierras de plantación de macizos florales y céspedes.
- Humus: 5 - 10%
- PH: entre 6 y 7,5. Óptimo 6,5.

Fertilizantes y enmiendas

Cuando el suelo no reúna las condiciones mencionadas en el apartado anterior, se realizarán trabajos de enmienda, tanto de composición física, por aportaciones o cribados, como química, con abonos minerales de liberación lenta, como orgánicos ajustados a la legislación vigente.

Profundidad y volumen de tierra vegetal

- Céspedes, tapizantes y macizos de flor: 20 cm de profundidad mínima.
- Árboles: la profundidad mínima será de 100 cm y el volumen mínimo de tierra vegetal por árbol, de 120 x 120 x 100 cm.

2.1. ESPECIES

Las plantas serán en general bien conformadas, de desarrollo normal, sin que presenten síntomas de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas y el sistema radical será completo y proporcionado al porte. Las raíces de las plantas de cepellón o raíz desnuda presentarán cortes limpios y recientes, sin desgarrones ni heridas. Su porte será normal y bien ramificado, y las plantas de hoja perenne presentarán el sistema foliar completo, sin decoloración ni síntomas de clorosis. El crecimiento será proporcionado a la edad, no admitiéndose plantas reviejas o criadas en condiciones precarias cuando así lo acuse su porte.

No podrán emplearse especies de plantas afectadas por plagas o enfermedades crónicas. Las plantas deberán encontrarse en perfecto estado sanitario, bien conformadas y desarrolladas de acuerdo con su edad. Estarán convenientemente dispuestas para su plantación, con el sistema radicular sano, completo y proporcionado al porte, preparado en forma adecuada. Los árboles destinados a ser plantados en una alineación deberán presentar un tronco bien recto y ser de características muy similares entre sí. No podrán en general presentar la cruz por debajo de 2,20 m. de altura, salvo los que expresamente se especifiquen como poli ramificados desde su base.

Las semillas de céspedes serán de variedades seleccionadas, especiales para la creación de los mismos y apropiadas al uso, destino y emplazamiento previstos. Poseerán un poder germinativo no inferior al 80% y una pureza superior al 90%.

Se plantarán 15 árboles de la especie *Quercus Robur* y 10 de la especie *Pinus Pinea*.

3. MOBILIARIO URBANO

Se entiende por equipamiento y mobiliario urbano todos aquellos elementos, complementarios de la ordenación jardinera, tales como: vallas, cercas, defensas, carteles indicadores, así como bancos, papeleras, etc.

Condiciones generales

Todos los elementos que forman el equipamiento, dotación o mobiliario urbano, atendiendo a su intensivo y en ocasiones agresivo uso público, y habida cuenta su ubicación al aire libre, deberán tener las máximas condiciones de resistencia y seguridad.

Resistencia mecánica

Las dimensiones y los sistemas de unión deberán poder soportar pruebas de carga o de uso tres veces superior al que normalmente están destinados.

Tratamientos

Los materiales constitutivos de los elementos de equipamiento o mobiliario urbano, según sean de madera o metálicos, serán tratados de acuerdo con lo especificado en los apartados siguientes:

- Madera

Deberán estar tratadas por un procedimiento de protección preventiva por impregnación química en autoclave. El producto de tratamiento deberá tener las siguientes características:

- Tener gran facilidad de penetración en la madera.
- Tener poder tóxico frente a los organismos xilófagos.
- Contener materias fungicidas.
- Ser repelente al agua.
- Será necesario alcanzar retenciones del producto de imprimación de 24 a 30 l/m³.
- La penetración será del 80-85 por 100%
- Conservar el propio color de la madera durante largo tiempo, salvo en el caso de que sean colorantes.
- Que no sufra hinchazones ni enmohecimientos por la acción de las lluvias y riegos, evitándose las pudriciones.
- Incrementar grandemente su grado de estabilidad dimensional frente al agua.
- Presentar mayor dureza y grado de uniformidad.
- Su periodo de vida media será cuatro veces mayor que la madera no tratada.
- Tras un corto período de secado, una vez tratada, la madera admitirá todo tipo de barnices, pinturas, colas, ...

- Metales

Se procurará siempre que sea compatible, elementos de fundición o perfiles laminados de hierro de perfil abierto, mejor que los tubos, a fin de evitar la oxidación en el interior de estos últimos a causa de filtraciones de agua o condensaciones de humedad. Se procederá a tratarlos superficialmente con dos capas de pintura antioxidante y, a continuación, una vez seco, se aplicarán las capas de pintura, dos como mínimo, de la calidad, color y textura definida en proyecto, o bien la que decida la Dirección Facultativa.

3.1. DISPOSICIÓN DEL MOBILIARIO

Todos los bancos se colocarán en la zona verde, serán bancos dobles de hormigón armado y prefabricado sin respaldo, con 1,7 m de largo y 0,57 m de ancho. Serán de color beige y con los bordes redondeados.

Se distribuirán asimismo papeleras por toda la urbanización.

El número de bancos proyectado asciende a 14, mientras el de papeleras es de 47 unidades.

4. SEGURIDAD DE USO

Todos los elementos referidos anteriormente, y en especial los bancos y papeleras, deberán ofrecer la máxima seguridad al usuario, evitando cantos vivos que puedan ocasionar lesiones, así como aparición de astillas en la madera, cabezas de tornillos sobresalientes...

Se recomienda que los elementos que satisfagan una misma función tengan la menor variedad posible al objeto de facilitar su reparación y conservación y, en su caso después de estar sancionados por la práctica, proceder a su tipificación y homologación.

ANEJO Nº19. SEÑALIZACIÓN

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. NORMATIVA	2
3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	2
3.1. COLOR	2
3.2. GRUPOS.....	2
4. SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	3
4.1. REGLAMENTACIÓN	3
4.2. INDICACIÓN	3
4.3. OTROS	3

1. INTRODUCCIÓN

La señalización tiene como fin aumentar la seguridad, eficacia y comodidad de la circulación, así como advertir de los posibles peligros y ordenar la circulación, por lo que es necesario que se tengan en cuenta en cualquier actuación vial como parte integrante del diseño y no como mero añadido posterior a su concepción.

En este sentido se realizará la colocación de las pertinentes señales y marcas viales en la urbanización del parque empresarial que se define, sin olvidar que no sólo se ha de organizar el tráfico entre vehículos, sino que también se tendrán en cuenta los flujos peatonales.

Los criterios técnicos básicos a los que debe ajustarse el diseño de la señalización son la claridad al transmitir el mensaje, la sencillez, y la uniformidad de criterios.

2. NORMATIVA

Se han seguido las siguientes normas del Ministerio de Fomento de obligado cumplimiento:

- Instrucción 8.1- I.C. Señalización vertical.
- Instrucción 8.2- I.C. Marcas viales.

3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Las marcas viales son líneas o figuras, aplicadas sobre el pavimento que en el caso particular de esta urbanización se emplean para separar carriles de circulación, reglamentar la circulación, especialmente el adelantamiento, la parada y el estacionamiento, anunciar, guiar y orientar a los usuarios.

3.1. COLOR

Las marcas viales serán, en general, de color blanco. Este color corresponderá a la referencia B-118 de la norma UNE 48 103.

Serán de color amarillo las líneas en zigzag, que se emplearán para indicar lugares donde el estacionamiento esté prohibido y que generalmente están reservadas para un uso especial (M-7.9). El color amarillo corresponderá a la referencia B-502 de la norma UNE 48 103.

Las marcas de color blanco serán reflectantes. Las marcas amarillas, sin embargo, no serán reflectantes.

3.2. GRUPOS

A efectos de la Instrucción 8.2-I.C, las marcas viales se clasifican en los siguientes grupos:

- Longitudinales discontinuas.

- Longitudinales continuas.
- Longitudinales continuas adosadas a discontinuas.
- Transversales.
- Flechas.
- Inscripciones.
- Otras marcas.

Las marcas viales varían sus dimensiones en función del tipo de vía o de la velocidad máxima permitida. En cualquier caso, la velocidad dentro del polígono empresarial no será en ningún caso superior a 50 km/h.

A continuación, se relacionan todas las marcas usadas en la ordenación propuesta, encontrándose su reflejo gráfico en los planos correspondientes:

Marcas longitudinales discontinuas

Para separación de sentidos en calzadas de dos carriles y doble sentido de circulación con posibilidad de adelantamiento. Por ser $VM < 60$ km / h se usarán marcas M-1.3, con trazos de 2 m de longitud por 0.10 m de ancho y separaciones (vanos) de 5.5 m.

Para poder rebasar la línea continua cuando existe alguna intersección se usarán marcas con trazos de 1 m de longitud por 0.10 m de ancho y separaciones (vanos) de 1 m.

Marcas longitudinales continuas

Una línea continua sobre la calzada indica que ningún conductor, con su vehículo o animal, debe atravesarla ni circular sobre ella ni, cuando la marca separe los dos sentidos de circulación, circular por la izquierda de la misma.

Una marca longitudinal continua deberá tener al menos 20 m de longitud. Se deberá restringir al máximo el uso y longitud de la marca continua, para favorecer la flexibilidad de la circulación y preservar el valor prohibitivo de esta marca. Deberá, por tanto, considerarse siempre la posibilidad de reducirla y aún eliminarla a través de la adopción de otras medidas.

Para ordenación del adelantamiento en calzada de dos carriles y doble sentido de circulación: Su función es la de prohibir el adelantamiento por no disponerse de la visibilidad necesaria para completarlo, una vez iniciado, o para desistir de él. La marca longitudinal continua podrá ir acompañada de una marca longitudinal discontinua adosada. En tal caso su función se referirá únicamente a los vehículos que encuentren la marca por el lado del carril por el que circulan. Si tomamos una velocidad máxima de 50 km / h, las marcas longitudinales continuas deben iniciarse cuando la distancia de visibilidad disponible sea inferior a 50m y finalizará, por tratarse de vía de nuevo trazado, cuando se disponga de una distancia de visibilidad igual o superior a 145 metros. La distancia deseable entre dos marcas continuas de prohibición de adelantamiento será de 160 metros. La marca a utilizar será la M-2.2, de 0.1 metros de ancho.

Para borde de calzada. Su función es la de delimitar el borde de la calzada. Se usa de forma optativa como alternativa a la marca longitudinal discontinua por ser la anchura del arcén menor de 1.5 m. La marca a utilizar será la M-2.6 con $a = 0.10$ m.

Marcas transversales continuas

Una línea continua dispuesta a lo ancho de uno o varios carriles indica la prohibición de franquearla para todo vehículo en cumplimiento de la obligación impuesta por una señal de detención obligatoria, una marca vial de STOP, una señal de prohibición de pasar sin detenerse, un paso para peatones, etc. La línea de detención tendrá una longitud correspondiente a la anchura del carril a que se refiere la obligación de detenerse y un ancho de 0.4 m (M-4.1).

Marcas transversales discontinuas

La marca de PASO PARA PEATONES tendrá una anchura según las recomendaciones de la instrucción donde se diseñan anchos en general no menores de 4 m. En este caso se usará la marca M-4.3 formada por bandas de 0.5 m de anchura y separadas por la misma distancia.

Para línea de CEDA EL PASO se utilizará la marca M-4.2 formada por bandas de 0.4 metros de anchura con tramos de 0.8 m y vanos de 0.4m. Tendrá una longitud correspondiente a la anchura del carril a que se refiere la obligación de ceder el paso.

Flechas

Flecha de dirección o de selección de carriles. Una flecha pintada en una calzada dividida en carriles por marcas longitudinales significa que todo conductor debe seguir el sentido o uno de los sentidos indicados en el carril por el que circula. Las marcas a utilizar serán las M-5.2 con las dimensiones dadas en los planos de detalle correspondientes.

Inscripciones

Su función es la de proporcionar al conductor una información complementaria, recordándole la obligación de cumplir lo ordenado por una señal vertical o, en ciertos casos, imponer por si misma una determinada prescripción. Su longitud será de 1.6 m, por ser vías de VM menor de 60 km / h y sus dimensiones y superficies se detallan en los planos.

Señales horizontales. Pintadas en color blanco, tienen el mismo significado que sus homólogas verticales, afectando únicamente al carril sobre el que estén pintadas. En cualquier caso, según la Instrucción, su uso es facultativo.

De STOP: Se situará inmediatamente antes de la línea de detención, a una distancia recomendada de entre 5 y 10 metros (marca M-6.4 con las dimensiones indicadas en los planos).

Otras

Cebreado: Su función es la de incrementar la visibilidad de la zona de pavimento excluida de la circulación de vehículos y, al mismo tiempo y por medio de la inclinación de las bandas que lo constituyen, indicar hacia qué lado deben desviarse los vehículos para evitar un obstáculo o para realizar una maniobra de convergencia o divergencia. Las franjas oblicuas serán aproximadamente perpendiculares a la dirección del movimiento prohibido. Las marcas serán las M-7.2 con anchos de

bandas de 0.4 m de ancho y separaciones entre ellas de 1 m. La separación con la línea continua que limita la zona protegida de la circulación será igual al ancho de ésta.

Delimitación de zonas o plazas para estacionamiento dentro de las cuales deberán quedar los vehículos al ser estacionados por sus conductores. Para estacionamiento en línea se usarán marcas M-7.3.

Línea longitudinal continua de prohibición de parada: Indica que está prohibida la parada y por tanto también el estacionamiento en el lado de la calzada donde está situada. Será de color amarillo y su marca es M-7.8.

4. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Todas las señales que se emplearán en la ordenación propuesta tendrán las características y dimensiones indicadas en el Catálogo de Señales verticales de circulación publicado por la Dirección General de Carreteras. Todas las señales serán retro reflexivas en su color.

Atendiendo a los pliegos de condiciones del CEDEX, el nivel de retrorreflectancia será I para todas las señales. Las señales utilizadas son las que se relacionan a continuación.

4.1. REGLAMENTACIÓN

- Señales de Prioridad.
- R-2. Detención obligatoria STOP
- R-1. Ceda el paso
- Señales de prohibición o restricción.
- R-301. Velocidad máxima.

4.2. INDICACIÓN

- Señales de indicaciones generales.
- S-13. Situación de un paso para peatones.
- Estacionamiento para minusválidos.

4.3. OTROS

- P-4. Señalización de glorietas.

En cuanto a los elementos de sustentación, todos estarán galvanizados. Las cimentaciones necesarias para los postes serán de hormigón de resistencia característica 150 kp/cm² y de dimensiones 0.75x0.4x0.4 m.

ANEJO Nº20. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. PROYECTO DE COMPENSACIÓN	2

1. INTRODUCCIÓN

En el presente Proyecto Fin de Grado, el sistema de actuación es por Compensación, tal y como indica el PGOM del Ayuntamiento de Sada.

El proyecto partiría pues de los propietarios de las fincas, entre los cuales se produciría el reparto de cargas y beneficios en función de la superficie de terreno aportada inicialmente.

Este caso no excluiría la posibilidad de que una de las parcelas perteneciera al propio Ayuntamiento o a otra Administración, que entraría a participar como un propietario más. Sin embargo, esto no afectaría en forma alguna a las cesiones obligatorias a realizar al Ayuntamiento.

Dadas estas circunstancias no es necesaria la realización de expropiación alguna de terreno para llevar a cabo la obra en la zona a urbanizar.

2. PROYECTO DE COMPENSACIÓN

La junta de compensación formulará el correspondiente Proyecto de Compensación, en el que se incluirá la valoración y la correspondiente indemnización de los derechos que se extingan.

Así, cabe mencionar que no solo han de recibir indemnización aquellos propietarios de bienes inmuebles que se vean afectados, sino que también habrá que valorar el cese, paro o traslado de las empresas existentes en el ámbito de actuación.

En caso de discrepancia con la valoración aprobada en el proyecto de compensación podría acudirse ante el Jurado de Expropiación de Galicia. Sin embargo, la aprobación definitiva del proyecto de compensación constituirá título suficiente para la ocupación de los inmuebles que correspondan, una vez que se constituya en depósito o se efectúe el pago de las indemnizaciones.

La aprobación inicial del proyecto de compensación corresponderá a la junta de compensación y su aprobación definitiva al Ayuntamiento.

ANEJO Nº21. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

- 1. INTRODUCCIÓN.....2
- 2. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS2
- 3. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR.....2
 - 3.1. Tierra y pétreo de la excavación2
 - 3.2. RCD's de naturaleza no pétreo2
 - 3.3. RCD's de naturaleza pétreo2
- 4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN D E RESIDUOS2
 - 4.1. POLÍTICA DE COMPRAS.....2
 - 4.2. ALMACENAMIENTO3
 - 4.3. ACTIVIDADES3
- 5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS.....3
- 6. REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS3
- 7. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS3
- 8. VALORACIÓN ECONÓMICA.....3

1. INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Gestión de Residuos se realiza de acuerdo con las especificaciones del artículo 4 del real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

Para ello, se realizará una estimación de los residuos a generar durante la ejecución de los trabajos relacionados directamente con la obra, la cual deberá servir como base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte de la empresa constructora. En dicho plan se desarrollarán y completarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y de su sistema de ejecución de la obra.

El apartado de prescripciones técnicas define técnicamente las actuaciones necesarias para llevar a cabo dicha obra. Sus especificaciones concretas y sus mediciones detalladas constan en el documento general del proyecto al que este estudio complementa.

2. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

Según el Real Decreto 105/2008 se identifican los siguientes tipos de residuos de construcción y demolición:

RCDs de Nivel I: Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Residuo inerte: aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias y no puede dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.

3. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

A continuación, se presenta la relación de los residuos que se prevé que se generaran en obra, así como una estimación de su volumen:

3.1. Tierra y pétreo de la excavación

El volumen de tierras generado de los movimientos de tierras necesarios para la explanación y despeje del terreno son: 3.386,11 m³.

3.2. RCD's de naturaleza no pétreo

Se prevé un volumen de 1.334,40 m³ de residuos procedentes de la retirada de las cubiertas existentes.

3.3. RCD's de naturaleza pétreo

Los residuos de naturaleza pétreo están compuestos por hormigón y otros materiales, se estima que serán unos 3.778,67 m³ procedentes de la demolición de las edificaciones existentes y 5.438,70 m³ del levantado del pavimento de hormigón del desguace.

Estos residuos se corresponden con los derivados del proceso específico de la obra prevista, sin tener en cuenta otros residuos derivados de los sistemas de envío, embalajes de materiales, etc. que dependerán de las condiciones de suministro y que se considerarán en el correspondiente Plan de Residuos de Obra. Dicha estimación se codificará según lo establecido en la Orden MAM/304/2002 (Lista europea de residuos).

4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN D E RESIDUOS

Se entiende por minimización la adopción de medidas organizativas y operativas que permitan disminuir la cantidad y peligrosidad de los subproductos y contaminantes generados. El objetivo de este tipo de medidas es introducir políticas de prevención en origen que permitan minimizar los gastos derivados de la generación de estos residuos, así como el impacto ambiental y los trastornos que supone su eliminación.

Las medidas de prevención potenciales a implantar se dividen en tres tipos de actuaciones:

4.1. POLÍTICA DE COMPRAS

Se realizará una adecuada política de compras ajustada a las necesidades de la obra, tomando las precauciones necesarias para reducir la generación de residuos, tales como una buena planificación de los materiales necesarios y de su uso, evitando así el despilfarro.

4.2. ALMACENAMIENTO

Se buscará en todo momento almacenar los materiales correctamente para facilitar su conservación.

4.3. ACTIVIDADES

Se intentará reutilizar ciertos elementos como pallets, materiales de protección, recortes de piezas en buen estado, etc.

5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS

No se establecen instalaciones anexas para la gestión de residuos. Éstos se seleccionarán en fase de demolición, y se trasladarán a la planta de valorización de forma pertinente, según lo establecido en el proyecto.

En el Plan de Gestión de Residuos deberá preverse la posibilidad de que sean necesarios colectores específicos en función de los residuos generados, de las condiciones de suministro, de los embalajes y de la ejecución de los trabajos.

6. REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

No se prevé la posibilidad de realizar en obra ninguna de las operaciones de reutilización, valorización ni eliminación debido a la escasa cantidad de residuos.

Por tanto, el Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de gestores de residuos autorizados para su correspondiente retirada y posterior tratamiento.

En general, los residuos se generarán de forma esporádica y espaciada en el tiempo, excepto los correspondientes a excavaciones y demoliciones que se generan de forma más puntual. No obstante, la periodicidad de las entregas se fijará en el Plan de Gestión de Residuos en función del ritmo de trabajos previsto

7. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no fuesen sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de ésta un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le afecten en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a

entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor deberá de constar en un documento fidedigno, en el que figure, por lo menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, si procede, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en las dos unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados según la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o la norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la Ley 22/2011, del 28 de Julio, de Residuos y suelos contaminados.
- Se cumplirán las condiciones establecidas en el RD 105/2008.
- El contratista aportará justificantes que demuestren el tratamiento y valorización de los residuos generados en la fase de actuaciones previas. Específicamente, se separan y tratan los residuos procedentes de la demolición del hormigón hidráulico. En fases posteriores, el contratista garantizará la selección y valorización de elementos de descarte, como tubos de PVC, manguitos, etc. que deberá separar de tierras u otros elementos inertes.
- Se prohíbe el relleno de zanjas y explanadas con elementos no inertes, fuera de las condiciones establecidas en proyecto.

8. VALORACIÓN ECONÓMICA

Se incluye a continuación el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

Para todos los RCD's se utilizarán las medidas estimadas en apartados anteriores de este anejo.

MEDICIONES

MEDICIONES

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPÍRITU SANTO

CODIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
GESTIÓN DE RESIDUOS							
U20A010	ud CARACTERIZACIÓN F-Q RESIDUOS Toma de muestras y análisis de caracterización físico-química de residuos por organismo de control autorizado para su posterior gestión, incluso informe posterior.						1,00
U20PT060	ud TRANSP.RPS.CAM.18t.200km.EXCLUSIVO Retirada y transporte por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de residuos peligrosos hasta destino final (bien centro de transferencia o planta de tratamiento) utilizando camión de 18 toneladas de peso máximo autorizado. El precio incluye la carga con máquina elevadora de los bidones o big-bags colocados previamente sobre palets. La capacidad total del camión será de quince palets (cada palet podrá contener de 2 a 4 bidones de 200l), o de 30 big-bags, siempre y cuando no se supere el peso máximo autorizado del vehículo. El precio dado es teniendo en cuenta que dicha capacidad total del camión será exclusiva para un centro productor (obra), estando disponible el vehículo para dicha obra para un viaje durante todo el día, i/ trámites documentales que establece la normativa.(Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.). El transporte será a una distancia inferior a 200km.						1,00
	fibrocemento	1				1,00	
U20CT220	m3 CARGA/TRAN.PLAN.<10km.MAQ/CAM.ESC.MIX. Carga y transporte de escombros mixtos (con maderas, chatarra, plásticos...) a Planta de Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD's) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t. de peso, cargados con pala cargadora media, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de construcción y demolición.2001)						1,00
	edificaciones	1	3.778,67			3.778,67	
	pavimento	1	5.438,70	0,20		1.087,74	
	cubiertas	1	1.334,40	0,01		13,34	
U20TC040	m3 TRANSP.VERTED.<20km.CARGA MAN. Transporte de tierras al vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 20 km., considerando ida y vuelta, con camión bañera basculante cargado a mano (considerando 2 peones), canon de vertedero, carga y p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre)						4.879,75
	tierras	1	3.386,11			3.386,11	
							3.386,11

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPÍRITU SANTO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
GESTIÓN DE RESIDUOS			
U20A010	ud	CARACTERIZACIÓN F-Q RESIDUOS Toma de muestras y análisis de caracterización físico-química de residuos por organismo de control autorizado para su posterior gestión, incluso informe posterior.	2.204,11
U20PT060	ud	TRANSP.RPS.CAM.18t.200km.EXCLUSIVO Retirada y transporte por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de residuos peligrosos hasta destino final (bien centro de transferencia o planta de tratamiento) utilizando camión de 18 toneladas de peso máximo autorizado. El precio incluye la carga con máquina elevadora de los bidones o big-bags colocados previamente sobre palets. La capacidad total del camión será de quince palets (cada palet podrá contener de 2 a 4 bidones de 200l), o de 30 big-bags, siempre y cuando no se supere el peso máximo autorizado del vehículo. El precio dado es teniendo en cuenta que dicha capacidad total del camión será exclusiva para un centro productor (obra), estando disponible el vehículo para dicha obra para un viaje durante todo el día, i/ trámites documentales que establece la normativa.(Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.). El transporte será a una distancia inferior a 200km.	DOS MIL DOSCIENTAS CUATRO con ONCE CÉNTIMOS 308,94
U20CT220	m3	CARGA/TRAN.PLAN.<10km.MAQ/CAM.ESC.MIX. Carga y transporte de escombros mixtos (con maderas, chatarra, plásticos...) a Planta de Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD's) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t. de peso, cargados con pala cargadora media, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de construcción y demolición.2001)	TRESCIENTAS OCHO con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS 20,45
U20TC040	m3	TRANSP.VERTED.<20km.CARGA MAN. Transporte de tierras al vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 20 km., considerando ida y vuelta, con camión bañera basculante cargado a mano (considerando 2 peones), canon de vertedero, carga y p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre)	VEINTE con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS 60,30
			SESENTA con TREINTA CÉNTIMOS

A Coruña, junio 2018

LA AUTORA

Sonia Suárez Naveira

CUADRO DE PRECIOS Nº2

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPÍRITU SANTO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
GESTIÓN DE RESIDUOS			
U20A010	ud	CARACTERIZACIÓN F-Q RESIDUOS Toma de muestras y análisis de caracterización físico-química de residuos por organismo de control autorizado para su posterior gestión, incluso informe posterior.	
		Resto de obra y materiales	2.204,11
		TOTAL PARTIDA	2.204,11
U20PT060	ud	TRANSP.RPS.CAM.18t.200km.EXCLUSIVO Retirada y transporte por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de residuos peligrosos hasta destino final (bien centro de transferencia o planta de tratamiento) utilizando camión de 18 toneladas de peso máximo autorizado. El precio incluye la carga con máquina elevadora de los bidones o big-bags colocados previamente sobre palets. La capacidad total del camión será de quince palets (cada palet podrá contener de 2 a 4 bidones de 200l), o de 30 big-bags, siempre y cuando no se supere el peso máximo autorizado del vehículo. El precio dado es teniendo en cuenta que dicha capacidad total del camión será exclusiva para un centro productor (obra), estando disponible el vehículo para dicha obra para un viaje durante todo el día, i/ trámites documentales que establece la normativa.(Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.). El transporte será a una distancia inferior a 200km.	
		Mano de obra	9,04
		Maquinaria	3,11
		Resto de obra y materiales	296,79
		TOTAL PARTIDA	308,94
U20CT220	m3	CARGA/TRAN.PLAN.<10km.MAQ/CAM.ESC.MIX. Carga y transporte de escombros mixtos (con maderas, chatarra, plásticos...) a Planta de Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD 's) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t. de peso, cargados con pala cargadora media, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de construcción y demolición.2001)	
		Maquinaria	20,45
		TOTAL PARTIDA	20,45
U20TC040	m3	TRANSP.VERTED.<20km.CARGA MAN. Transporte de tierras al vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 20 km., considerando ida y vuelta, con camión bañera basculante cargado a mano (considerando 2 peones), canon de vertedero, carga y p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre)	
		Mano de obra	24,80
		Maquinaria	35,50
		TOTAL PARTIDA	60,30

A Coruña, junio 2018

LA AUTORA

Sonia Suárez Naveira

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPÍRITU SANTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
GESTIÓN DE RESIDUOS				
U20A010	ud CARACTERIZACIÓN F-Q RESIDUOS Toma de muestras y análisis de caracterización físico-química de residuos por organismo de control autorizado para su posterior gestión, incluso informe posterior.	1,00	2.204,11	2.204,11
U20PT060	ud TRANSP.RPS.CAM.18t.200km.EXCLUSIVO Retirada y transporte por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de residuos peligrosos hasta destino final (bien centro de transferencia o planta de tratamiento) utilizando camión de 18 toneladas de peso máximo autorizado. El precio incluye la carga con máquina elevadora de los bidones o big-bags colocados previamente sobre palets. La capacidad total del camión será de quince palets (cada palet podrá contener de 2 a 4 bidones de 200l), o de 30 big-bags, siempre y cuando no se supere el peso máximo autorizado del vehículo. El precio dado es teniendo en cuenta que dicha capacidad total del camión será exclusiva para un centro productor (obra), estando disponible el vehículo para dicha obra para un viaje durante todo el día, i/ trámites documentales que establece la normativa.(Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.). El transporte será a una distancia inferior a 200km.	1,00	308,94	308,94
U20CT220	m3 CARGA/TRAN.PLAN.<10km.MAQ/CAM.ESC.MIX. Carga y transporte de escombros mixtos (con maderas, chatarra, plásticos...) a Planta de Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD´s) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t. de peso, cargados con pala cargadora media, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de construcción y demolición.2001)	4.879,75	20,45	99.790,89
U20TC040	m3 TRANSP.VERTED.<20km.CARGA MAN. Transporte de tierras al vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 20 km., considerando ida y vuelta, con camión bañera basculante cargado a mano (considerando 2 peones), canon de vertedero, carga y p.p. de medios auxiliares. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre)	3.386,11	60,30	204.182,43
TOTAL CAPÍTULO GESTIÓN DE RESIDUOS.....				306.486,37
TOTAL				306.486,37

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPÍRITU SANTO

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE	%
CAP1	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	306.486,37	100,00
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	306.486,37	
	13,00 % Gastos generales.....	39.843,23	
	6,00 % Beneficio industrial.....	18.389,18	
	SUMA DE G.G. y B.I.	58.232,41	
	21,00 % I.V.A.....	76.590,94	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	441.309,72	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	441.309,72	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUATROCIENTAS CUARENTA Y UNA MIL TRESCIENTAS NUEVE con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

A Coruña, junio 2018

LA AUTORA



Sonia Suárez Naveira

ANEJO Nº22. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ÍNDICE

- 1. INTRODUCCIÓN.....2
- 2. MARCO LEGAL.....2
- 3. ANÁLISIS AMBIENTAL2
 - 3.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO DE INFLUENCIA DEL PROYECTO2
- 4. DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS EFECTOS AMBIENTALES.....4
 - 4.1. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS4
 - 4.2. DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS4
 - Fase de construcción4
 - Fase de servicio5
 - 4.3. CLASIFICACIÓN DE IMPACTOS6
- 5. MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS6
 - 5.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y TRANSPORTE DE MATERIALES6
 - 5.2. AGUA7
 - 5.3. COBERTURA VEGETAL7
 - 5.4. RESIDUOS7
 - 5.5. RUIDO.....8
- 6. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL8
- 7. CONCLUSIONES.....9
- APÉNDICE I 10
- APÉNDICE II 101

1. INTRODUCCIÓN

El siguiente anejo tiene por objeto identificar las acciones y factores ambientales afectados para la posterior identificación, valoración y agregación de impactos.

2. MARCO LEGAL

Para la redacción del presente Estudio de impacto ambiental se tendrá en cuenta la legislación vigente, tanto la legislación europea como la estatal y la autonómica.

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.
- Ley 2/2016 de 10 de FEBRERO, deL suelo de
- Decreto 327/1991, de 4 de octubre, de Evaluación de Efectos Ambientales para Galicia.
- Ley 1/1995, de 2 de enero, de Protección Ambiental de Galicia.
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
- Decreto 133/2008, de 12 de junio, por el que se regula la evaluación de incidencia ambiental.
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.

Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria, los proyectos citados en los anexos I de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

El presente proyecto pertenece al grupo 9. Otros proyectos del anexo 1, concretamente el punto 10

10.º Proyectos que requieran la urbanización del suelo para polígonos industriales o usos residenciales que ocupen más de 5 ha; Construcción de centros comerciales y aparcamientos, fuera de suelo urbanizable y que en superficie ocupen más de 1 ha; Instalaciones hoteleras en suelo no urbanizable.

El estudio de impacto ambiental deberá incluir al menos, los siguientes datos:

- a) Objeto y descripción del proyecto y sus acciones, en las fases de ejecución, explotación y desmantelamiento.
- b) Examen de alternativas del proyecto que resulten ambientalmente más adecuadas, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 1, que sean técnicamente viables y justificación de la solución adoptada.
- c) Inventario ambiental y descripción de los procesos e interacciones ecológicos o ambientales claves.

- d) Identificación y valoración de impactos, tanto en la solución propuesta como en sus alternativas.
- e) En su caso, evaluación de las repercusiones del proyecto en la Red Natura 2000, de conformidad con lo establecido en el artículo 35.
- f) Establecimiento de medidas preventivas, correctoras y compensatorias para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales significativos.
- g) Programa de vigilancia y seguimiento ambiental.

3. ANÁLISIS AMBIENTAL

3.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

El objeto del proyecto Urbanización del Sector I4 en Sada consiste en la ordenación pormenorizada del sector, actualmente suelo urbanizable delimitado.

El polígono empresarial se ubica en el T.M de Sada, en un sector de 13,2 hectáreas, lindando al Noreste con la carretera Nacional VI. Actualmente los terrenos afectados por la actuación son en su mayoría vegetación variada, y varias edificaciones las cuales se demolerán.

Dentro de las obras a realizar se incluyen:

- Trabajos previos: acondicionamiento del terreno.
- Movimiento de tierras.
- Trazado del viario.
- Red de abastecimiento y riego.
- Red de saneamiento de aguas fecales y pluviales.
- Red de energía eléctrica.
- Red de alumbrado público.
- Red de gas natural.
- Red de telecomunicaciones.
- Señalización.
- Jardinería y mobiliario urbano

Se trata de una zona de topografía más bien llana, en la que las superficies horizontales o subhorizontales son dominantes, pues dominan claramente las superficies horizontales o de topografía homogénea.

El ayuntamiento de Sada, con una extensión de 27,49 km², se compone de las parroquias de Carnoedo, Veigue, Meirás, Mondego, Mosteirón, Osedo, Soñeiro y Sada. Según datos del INE De 2017 la población es de 15.242 habitantes, lo que hace de Sada un municipio densamente poblado.

La riqueza específica y la composición de la fauna se encuentran condicionadas por el desarrollo de las transformaciones introducidas por el ser humano en el medio.

A continuación, se va a realizar una breve descripción de los aspectos del medio que se verán afectados por la actuación.

- **Climatología**

Por lo que se refiere a sus características climáticas y morfológicas, nos encontramos dentro de lo que se podría llamar macroclima oceánico de Galicia.

La precipitación total mensual muestra máximos en enero, abril y diciembre alcanzando el mínimo en el mes de julio. Las precipitaciones máximas diarias y media mensual siguen la misma distribución que la precipitación total, suavizándose ligeramente. La precipitación media mensual presenta un mínimo en julio. El número medio de días de lluvia presenta un máximo en el mes de diciembre y el mínimo en el mes de julio.

Las nieblas adoptan máximos en el mes de septiembre. Las escarchas presentan valores máximos entre los meses de diciembre-enero reduciéndose linealmente hasta valores prácticamente nulos en verano y el otoño. Las tormentas presentan valores máximos de mayo a septiembre, siendo el resto de fenómenos atmosféricos prácticamente nulos a lo largo del año.

Para los datos termométricos, la oscilación verano - invierno de las temperaturas medias mensuales está entre 9°C y 12°C, mientras que la oscilación de los valores medios mensuales de las temperaturas extremas está entre 21°C y 24°C

- **Geología y geomorfología**

La orteza terrestre presenta múltiples formas resultado de la evolución de los materiales y procesos que la componen. La geología y geomorfología constituyen a la vez un valor paisajístico, ambiental y cultural, es un factor determinante en la ocupación del suelo, los distintos usos y la ordenación del territorio.

Los materiales de la zona objeto de estudio son predominantemente de tipo metamórfico, con zonas plutónicas dispersas de extensión variable.

En el ámbito territorial abarcado por el proyecto de estudio considerado no se detecta ningún punto de valor geológico singular

Respecto a la geomorfología, no existen grandes accidentes de entidad.

- **Hidrogeología**

Desde el punto de vista hidrogeológico el ámbito de estudio se localiza en la Cuenca Hidrográfica Norte. Se trata de una red fluvial inscrita en la vertiente atlántica, formada principalmente por el río Lambre y el río Mandeo. Los restantes cursos de agua son de escasa entidad.

- **Edafología**

Los suelos naturales en el ámbito de estudio pertenecen fundamentalmente al tipo “Tierra parda eutrófica”, rica en sustancias nutritivas, de color pardo a pardo oscuro debido a óxido de hierro. Tienen gran actividad biológica y buena humidificación. Su estructura es grumosa, bien desarrollada; son suelos profundos y bien aireados. Asociados a esquistos arcillosos, areniscas calizas y sedimentos pobres en cuarzo, son fértiles y son explotados intensamente para plantación de árboles, predominantemente eucaliptos.

- **Vegetación**

Se describen a continuación las siguientes unidades de vegetación:

- **Zarzales (*Rubus umifolii-Tametum communis*)**. Zarzales astur-galaicos, cántabro-euskaldunes y orcantábricos, termocolinos y colinos, de ombroclima húmedo a hiperhúmedo desarrollados sobre suelos profundos y húmedos. En estas comunidades dominan las zarzas (*Rubus ulmifolius* y *Rubus* sp.). Ocupan fundamentalmente espacios abandonados constituyendo extensiones de cierta extensión dentro del ámbito de estudio.
- **Xesteiras**. Pertenecen a la asociación *Ulici europaei-Cytisetum striati*. Estos escobonales o xesteiras con aliagas, de distribución galaico-asturiana septentrional y ovetense, si bien son poco frecuentes en este último subsector. En esta asociación abunda el *Cytisus striatus*, *Ulex europaeus*, *Rubus ulmifolius* y *Pteridium aquilinum*, siendo frecuentes los *Cytisus scoparius* y *Adenocarpus complicatus*.
- **Helechales**: Formaciones dominadas por el helecho común (*Pteridium aquilium*) originadas por la evolución de distintas formaciones, fundamentalmente prados de siega, que se ven invadidos por esta especie de helecho al ser abandonados.
- **Vegetación nitrófila**: Dentro del ámbito de estudio existen extensiones de cierta amplitud ocupadas por diversas comunidades nitrófilas. Estas comunidades nitrófilas pertenecen a la alianza *Dauco-Mellilotion*, o las asociaciones *Lamio dissecti-Panicetum crustagallii*, *Fômario capreolatae-Veronicetum persicae*, *Sisymbrio officinalis-Hordeetum murini*, y *Polygono-Matricarietum matricarioidis*.
- **Cultivos madereros de pinos (*Pinus* sp) y eucaliptos (*Eucaliptos globulus*)**. La mayor parte de la extensión está cubierta de estos cultivos madereros.

- **Fauna**

En el ámbito de estudio considerado no se da la presencia de ningún espacio protegido que pudiera condicionar la ejecución de la obra

Se observa la presencia de lobo en las proximidades de la zona de actuación

El lobo suele vivir en grupos familiares; las crías, en número de tres a cinco, permanecen con los padres durante casi un año. Algunas veces forman grupos mayores al reunirse dos familias. El lobo emite un aullido muy característico, que se puede oír sobre todo durante la época de apareamiento en invierno. El grupo se deshace en primavera, cuando cada hembra prepara una guarida para su camada excavando en el suelo o aprovechando una cavidad natural. El macho proporciona alimento a su pareja y cachorros. El lobo vive sobre todo en zonas arboladas. Igualmente habita medios con alta densidad de población humana, alimentándose fundamentalmente de restos de basureros y ganado.

Por lo tanto, no se producirán afecciones importantes a la comunidad faunística si se acometen las medidas correctoras adecuadas.

4. DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS EFECTOS AMBIENTALES

4.1. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

La matriz de identificación de impactos se obtiene como resultado de cruzar las distintas acciones del proyecto frente a los factores ambientales y ver los impactos que producen dichas acciones sobre estos factores. De este modo se marcan las casillas en que la acción ambiental provoca un impacto sobre el factor.

4.2. DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS

A continuación, se describen y justifican los diferentes impactos considerados con anterioridad.

Fase de construcción

Movimiento de tierras. El movimiento de tierras comprende las distintas actividades:

- Desmontes y terraplenes
- Compactación

Sus efectos más importantes son:

- Aumento del ruido y las vibraciones que provoca un efecto negativo sobre los humanos y la fauna de los alrededores.
- Aumento de la contaminación del aire debido a la formación de polvo y a las emisiones como consecuencia del movimiento de la maquinaria.

- Efecto negativo sobre la fauna, al entorpecer su hábitat muchos de los animales migrarán tanto en la parcela como en sus alrededores. Tras la fase de construcción algunos de ellos, principalmente pájaros, volverán y se instalarán en las zonas verdes.
- Aumento del ruido y las vibraciones que provoca un efecto negativo sobre los humanos y la fauna de los alrededores.
- Cambio de la configuración del paisaje. Este efecto será tanto menor si se minimiza el movimiento de tierras adaptando la urbanización a la topografía de la parcela.
- Alteraciones en el tráfico de la zona debido al trasiego de camiones y maquinaria.
- Durante esta fase se elimina completamente la vegetación existente en la parcela. En la fase de urbanización se realizarán plantaciones de arbolado y césped.
- Aumento del empleo en el sector construcción.

A continuación, se observan de un modo más detallado los efectos de las diferentes fases del movimiento de tierras:

- **Desmontes y terraplenes**

- La escorrentía generada puede afectar al agua superficial debido a su contenido en tierra. Además, también se puede afectar al agua subterránea como consecuencia de encuentros con el nivel freático o por percolación de agua superficial.
- Consumo de recursos hídricos.
- Como efecto positivo en esta fase aumenta el valor del suelo.
- Posible inestabilidad de taludes. Dado que el movimiento de tierras no es significativo, éstos serán de poca altura y el riesgo de inestabilidad menor.

- **Compactación**

- Aumento de las vibraciones.

Transporte y acopio de materiales.

El transporte de materiales afecta a la contaminación debido a la generación de polvo, y al tráfico. Los acopios de materiales deben estar lo suficientemente protegidos para evitar contaminar el agua de escorrentía con las partículas procedentes de los mismos.

- **Afirmado y pavimentación**

- Aumento del ruido, vibraciones y emisiones a la atmósfera como consecuencia del movimiento de maquinaria.
- Efecto positivo sobre la erosión que desaparecerá al pavimentar las vías.
- Cambios en el medio perceptual inicial.
- Aumento del tráfico en la zona debido a los movimientos de la maquinaria.
- Mejora del nivel de vida como consecuencia del aumento de accesibilidad.
- Efecto negativo sobre la salud de la población debido a los acarreos y acopios que producen un incremento de las emisiones, el ruido y las partículas en suspensión.
- Aumento de empleo en el sector construcción.

- **Maquinaria**

- Incremento de las emisiones a la atmósfera, del ruido y de las partículas en suspensión.
- Efecto negativo sobre la fauna de las proximidades como consecuencia del ruido.
- Aumento de tráfico en la zona.
- Efectos negativos sobre la calidad de vida como consecuencia de la contaminación tanto atmosférica como acústica.
- Aumento del empleo en la zona, tanto del sector de la construcción como de la industria de maquinaria y servicios relacionados.

- **Generación de residuos de obra**

- Emisiones a la atmósfera con la consiguiente contaminación.
- Afección sobre agua, salud y calidad de vida. Para evitar esto hay que gestionar adecuadamente los residuos.

- **Servicios urbanos**

- Emisiones a la atmósfera, contaminación acústica y consumo de agua a consecuencia del proceso de construcción. Afecciones al tráfico.
- Mejora de la calidad de vida al tratarse de elementos necesarios para la salud de los habitantes.
- Árboles y zonas verdes
- Aumento del consumo de recursos hídricos.
- Beneficios para la fauna y la flora.
- Aumento del empleo en el sector primario.
- Incremento del valor del suelo.
- Servidumbres y servicios afectados
- Afección sobre la calidad de vida.
- Consumo de mano de obra
- Demanda de mano de obra con la consiguiente generación de empleo.

Fase de servicio

- **Edificación**

- Consumo de recursos hídricos.
- Aumento de las emisiones y el ruido en la zona.
- Cambios en el paisaje con respecto a la situación anterior.
- Mejora de los equipamientos.
- Mejora del nivel de vida.
- Aumento del turismo en la zona con el consiguiente aumento de empleo en el sector servicios.
- Incremento del valor del suelo.

- **Aumento del tráfico**

- Efecto negativo debido a las emisiones de gases, la contaminación acústica y las vibraciones.
- Afección a la fauna de la zona como consecuencia del ruido.
- Empeoramiento del paisaje.
- Aumento del número de vehículos, con el consiguiente efecto sobre las infraestructuras.
- Disminución de la calidad de vida.

- **Aguas residuales**

- Habrá que considerar la capacidad de la red de saneamiento existente y adaptarla a las nuevas necesidades.
- La red de saneamiento tiene un efecto positivo sobre el nivel de vida.
- Generación de empleo debido al mantenimiento de la red.

- **Residuos**

- Efecto negativo sobre la contaminación del aire debido a olores y gases.
- Afección a la fauna como consecuencia de los lixiviados.
- Afección al tráfico debido al transporte de los residuos.
- Afección a la salud.
- Aumento del empleo debido a la necesidad de recogida y tratamiento de estos residuos.

- **Ruido**

- El incremento del ruido en la zona produce afecciones sobre la fauna y sobre la calidad de vida de los humanos.

- **Emisiones**

- El aumento de emisiones produce efectos sobre la calidad de vida y fauna.

- **Jardinería y zonas verdes**

- Efecto positivo sobre la contaminación, el ruido y las vibraciones.
- Consumo de agua de riego.
- Disminución de la erosión.
- Beneficios para la fauna y la flora.
- Mejora del paisaje.
- Mejora de los equipamientos.
- Incremento de la calidad de vida.
- Aumento del empleo como consecuencia del mantenimiento de estas zonas, también del turismo debido a un mayor atractivo de la zona.
- Aumento del valor del suelo.

4.3. CLASIFICACIÓN DE IMPACTOS

➤ **Por la variación de la calidad ambiental:**

- Positivo: admitido como tal por la comunidad científica, población... tras un análisis completo coste-beneficio.
- Negativo: Se traduce en una pérdida de valor paisajístico, natural, estético, cultural.

➤ **Por su intensidad o grado de destrucción:**

- Notable o muy alto: alteración de procesos fundamentales o destrucción casi total del factor ambiental.
- Medio o alto: alteración intermedia.
- Mínimo o bajo: alteración mínima del factor considerado.

➤ **Por su persistencia:**

- Temporal: Alteración no permanente en el tiempo, con un determinado plazo de manifestación.
- Permanente: alteración indefinida en el tiempo; más de 10 años.

➤ **Por su capacidad de recuperación:**

- Irrecuperable: alteración imposible de reparar, ya sea por acción natural o humana.
- Recuperable: se puede eliminar la acción por parte del hombre.
- Irreversible: imposibilidad extrema de retornar por medios naturales a la situación anterior.
- Reversible: alteración asimilable por el entorno.

En el apéndice I y II del presente anejo se adjuntan las **matrices de impactos**.

5. MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS

5.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y TRANSPORTE DE MATERIALES

- Minimizar la superficie afectada.
- Garantizar la estabilidad de los taludes generados por los movimientos de tierras, restableciendo al menos el equilibrio existente en la actualidad en los mismos.
- Regar periódicamente las pistas de acceso a la obra e instalaciones auxiliares para evitar la emisión de polvo y partículas en suspensión durante las operaciones de movimiento de tierras.
- Estabilizar químicamente las pistas.
- Retirar de las pistas el material formado por acumulación de polvo.
- Humedecer los materiales productores de polvo.
- Regar las pilas de materiales que se cargan sobre volquetes.
- Los volquetes se cubrirán con lonas o redes para evitar la emisión de polvo a la atmósfera durante el transporte de materiales.
- Rociar con agua las superficies expuestas al viento en lugares de acopio.
- Estudiar la ubicación de las instalaciones auxiliares de acuerdo con las direcciones predominantes de los vientos.
- Los vehículos y maquinaria de obra adecuarán su velocidad de forma que las emisiones sonoras producidas sean reducidas en aquellas situaciones en que la actuación simultánea de estos elementos pueda producir emisiones excesivas para el personal empleado.
- Instalar silenciadores en los equipos móviles.
- Estudiar rutas alternativas de transporte en zonas próximas a áreas habitadas.
- Organizar y optimizar el tráfico de maquinaria.
- Reducir en lo posible el tamaño de las excavaciones.
- Utilizar los productos de las excavaciones para rellenar en otros lugares (canteras, etc)
- La disposición dentro del área de estudio, de los volúmenes de tierra sobrantes. Se realizará de forma que se alcance una completa integración del área de vertido. La conformación del terreno se adaptará a la topografía del entorno, buscando la continuidad del paisaje natural y contribuyendo a la rehabilitación visual de la zona.
- Crear un historial de equipos y maquinaria.
- Realizar un seguimiento de la evolución del coste de mantenimiento para cada equipo, incluyendo residuos y emisiones generadas.
- Durante la ejecución se evitará en lo posible la compactación excesiva de los suelos y la pérdida de sus características originales.

5.2. AGUA

- Las aguas de escorrentía se recogerán mediante un sistema adecuado de drenaje, evitando así potenciales problemas de contaminación de aguas.
- Se someterán a depuración todas las aguas residenciales generadas por la actividad de la obra. Si es preciso, se deberá instalar una depuradora de aguas en la obra.
- Se buscará el minimizar la interferencia con los flujos de aguas subterráneas.

5.3. COBERTURA VEGETAL

- Recuperar la cobertura vegetal rápidamente tras los movimientos finales de tierra en cada zona para controlar la erosión.
- Siguiendo las Recomendaciones de la Dirección Xeral de Montes y Medio Ambiente, se realizará la valoración de los restos de las labores de desbroce, que incluirán la eliminación de tocones y raíces, mediante trituración y esparcido homogéneo. El triturado se realizará hasta tener tamaños adecuados que faciliten la rápida incorporación del material al suelo y serán esparcidos de forma regular, deberán realizarse riegos de las superficies tratadas.
- Tras la fase de desbroce, se realizará la recogida de tierra vegetal de mayor valor, que es apilada en montones situados en espacios señalados para ello protegidos al viento. Para evitar el deterioro durante su conservación se evitará el apilamiento en montículos mayores de tres metros, así como su mezcla con materiales inertes. El objetivo es disponer de la capa fértil de tierra para su posterior utilización en plantaciones, hidrosiembras y recuperación de suelos, así como para realizar el mercado de ésta con los residuos triturados procedentes de la tala y del desbroce.
- Reimplantación de las especies autóctonas mediante plantación o siembra directa junto con la enmienda y mejora del terreno para restablecer las condiciones iniciales en un plazo medio de tiempo, como consecuencia de los movimientos de tierra o por la ocupación producida en áreas que quedan fuera de servicio y limitar los riesgos de desencadenamiento de procesos erosivos.
- Recubrir las zonas sin suelo con una capa productiva.
- Plantar árboles y arbustos que actúen como pantallas de vegetación con fines

paisajísticos. Se emplearán especies de fácil aplicación y autóctonas que no requieran cuidados excesivos.

- En el terreno libre, se plantará césped que deberá ser cuidado con cierta

5.4. RESIDUOS

- Se deben entregar al vertedero autorizado las tierras sobrantes de la excavación y, mientras sea posible, emplearlas en restaurar el aspecto original de zonas como canteras, etc, donde exista carencia de las mismas.
- Evitar la contaminación de los factores agua y suelo por el vertido de residuos generados por maquinaria y actividades de obra.
- Recoger los aceites usados en el mantenimiento de la maquinaria depositándolos a través de un gestor autorizado.
- Impedir el vertido de grasas y oros líquidos procedentes de las operaciones de mantenimiento.
- Realizar operaciones de mantenimiento en los lugares que se encuentren previstos para ello. Se deberá prever la instalación de un parque de maquinaria, debidamente impermeabilizado, donde se realizarán estas operaciones de mantenimiento.
- Los residuos se separarán y clasificarán según su naturaleza: peligrosos o no peligrosos.
- Se instalarán contenedores cerrados en la obra, en los que se clasificarán los residuos: cartón, chatarra de hierro, plásticos, basura común, grasas, baterías...
- Se tendrá especial cuidado con los residuos peligrosos: aceites, grasas, baterías...
- Realizar un adecuado mantenimiento de las instalaciones de alumbrado y gestionar correctamente los tubos fluorescentes averiados ya que son residuos tóxicos y peligrosos.
- Con respecto a los residuos de barnices, pinturas, tintas y colas, las buenas prácticas que reducen al origen los resultados que se generan son:
 - ✓ Emplear técnicas de control de inventario y sistemas de seguimiento de materiales.
 - ✓ Comprar sólo la pintura necesaria para las operaciones.
 - ✓ Escoger las pinturas que contribuyan en menor grado a la generación de residuos.
 - ✓ Instalar un contenedor cerrado dedicado exclusivamente a este tipo de residuos.
 - ✓ Tras su recogida, los residuos serán tratados en función de su naturaleza, entregándose a un Gestor Autorizado o llevándose a un vertedero controlado.
 - ✓ La situación de los elementos de recogida deberá estar perfectamente señalizada y en conocimiento de todo el personal de la obra.

5.5. RUIDO

- En la *fase de construcción*, se intentará evitar en lo posible el agravio hacia los edificios y viviendas cercanas a la obra, tomando las siguientes medidas correctoras:
- ✓ Encapsulamiento de la maquinaria.
 - ✓ Reducción de la potencia.
 - ✓ Uso de silenciadores.
 - ✓ Levantamiento de pantallas antirruído provisionales.
 - ✓ En la *fase de explotación*, se aplicarán medidas correctoras destinadas a reducir el ruido producido por la circulación de vehículos en los viales de acceso:
 - ✓ Creación de cinturones verdes.
 - ✓ Concepción racional de las edificaciones destinadas a viviendas.
 - ✓ Aislamiento acústico y distribución racional interior.
 - ✓ Emplear un pavimento asfáltico poroso, también denominado drenante o absorbente, para reducir el ruido de rodadura de los vehículos. Este ruido, provocado por las vibraciones a bajas frecuencias puede mitigarse reduciendo la rugosidad de los áridos en el proceso de apisonado

6. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

El programa de vigilancia ambiental debe cumplir fundamentalmente tres objetivos:

- Seguimiento de los trabajos en construcción.
- Determinación de las afecciones reales.
- Vigilancia del cumplimiento de las prescripciones y recomendaciones de protección del medio natural.

En primer lugar, habrá que comprobar que las obras responden íntegramente al Proyecto, evaluándose, en su caso, las implicaciones ambientales de cualquier reforma o variación.

Así mismo, será necesario identificar las tendencias de impacto y evaluarlas para así comprobar la eficacia de las medidas correctoras y protectoras adoptadas, perfeccionándose y adaptándose, en caso de ser necesario, éstas y el programa de vigilancia ambiental en función de los resultados obtenidos.

Se propone el siguiente **PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL**:

- Realizar en las *fases de construcción y explotación*, controles analíticos de los parámetros e índices más representativos del impacto ambiental.
- Vigilancia sobre el cumplimiento de ordenanzas en lo referente a sanidad de fachadas, protección contra incendios y normas básicas de seguridad.
- Programa de evaluación de vibraciones, niveles de emisiones de contaminantes, etc.

- Reportaje fotográfico que permita evaluar el estado del medio y las acciones llevadas a cabo hasta el momento
 - Se realizarán inspecciones visuales diarias de aspecto general de las obras en cuanto a presencia de materiales sobrantes de obra, escombros, basuras, y cualquier otro tipo de residuo generado y que su almacenamiento y su gestión es la adecuada.
 - Se comprobará que el parque de maquinaria, almacén de residuos peligrosos, lavados y puesta a punto de la maquinaria se realiza en los lugares seleccionados y que estos se encuentran perfectamente señalizados y en conocimiento de todo el personal de la obra.
 - Se controlará que no se arrojen piedras ni vertidos inertes en los terrenos cercanos. En caso de que se detecten el contratista deberá proceder a su inmediata retirada.
 - Se propondrán nuevas medidas correctoras que se considere es preciso adoptar en función de los resultados observados.
 - Cronograma de obras.
 - Control de aparición de procesos erosivos e inestabilidad de taludes.
 - Presupuesto de restauración vegetal en las zonas de desmonte y terraplén con la tierra vegetal extraída.
 - Reposición de caminos afectados por la obra.
 - Presupuesto de indemnizaciones por uso del suelo.
 - Realización de un presupuesto de restauración ambiental.
 - Control de volúmenes extraídos de tierra vegetal.
 - Recuperación de suelos afectados por el uso de maquinaria.
 - Se tomará como umbral de alerta para la realización de un riego el aspecto seco y polvoriento de las superficies y como umbral inadmisibles, el levantamiento de polvo al pase de vehículos ligeros o por la brisa.
 - Se comprobará que los vehículos cumplen las condiciones suficientes sobre la limitación de la velocidad para reducir las molestias por emisiones sonoras.
- En la fase de explotación:
- Mantenimiento y conservación de las zonas ajardinadas propuestas en el proyecto, así como de superficies de edificios públicos y privados en general.
 - Conservación de aceras vías y toda clase de pavimentos, y adecuación a las demandas futuras de tráfico peatonal y rodado y las nuevas necesidades del medio.
 - Control de los residuos urbanos procedentes de la urbanización e instalación de contenedores para una correcta clasificación de los residuos sólidos.

7. CONCLUSIONES

La realización del presente Estudio de Impacto Ambiental se ha realizado de acuerdo con la legislación vigente y es de carácter obligatorio para los proyectos de urbanización.

Se han identificado las acciones y factores ambientales afectados para la posterior identificación y clasificación. La conclusión más destacable que puede extraerse es que el proyecto provoca un impacto sobre el medio, como era de esperar, pero si se aplican las medidas correctoras y protectoras y el programa de seguimiento ambiental establecidos, éste se minimiza en un grado considerable.

Por otro lado, mediante la realización del proyecto se dota al Ayuntamiento a la zona de un área para implantación de empresa lo cual influye positivamente a los aspectos económicos de la zona.

Por todo lo expuesto anteriormente, se concluye que el proyecto es perfectamente viable.

APÉNDICE I

MATRIZ DE CLASIFICACIÓN DE IMPACTOS

				FASE DE CONSTRUCCIÓN								FASE DE SERVICIO					
				Movimiento de tierras	Transporte y acopio de materiales	Afirmado y pavimentación	Maquinaria	Generación de residuos de obra	Servicios urbanos	Árboles y zonas verdes	Servidumbres y servicios afectados	Consumo de recursos y mano de obra	Edificación	Aumento tráfico	Aguas residuales	Residuos	Ruido
MEDIO NATURAL	Factores abióticos	Aire	Contaminación														
			Ruido														
		Agua															
		Tierra															
	Factores bióticos	Flora															
		Fauna															
Medio perceptual	Paisaje																
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	Cultural																
	Infraestructura	Tráfico y transportes															
		Equipamientos															
		Red de abastecimiento															
		Red de saneamiento															
	Aspectos humanos	Demografía															
		Nivel de vida															
		Salud															
		Seguridad															
		Empleo															
Usos del suelo	Valor del suelo																

APÉNDICE II

MATRIZ DE CLASIFICACIÓN DE IMPACTOS SEGÚN SU INTENSIDAD Y LA VARIACIÓN DE CALIDAD AMBIENTAL QUE PRODUCEN

			FASE DE CONSTRUCCIÓN								FASE DE SERVICIO								
			Movimiento de tierras	Transporte y acopio de materiales	Afirmado y pavimentación	Maquinaria	Generación de residuos de obra	Servicios urbanos	Arboles y zonas verdes	Servicios y servicios afectados	Consumo de recursos y materiales de obra	Edificación	Aumento tráfico	Agua residuales	Residuos	Ruido	Emissiones	Jardinería y zonas verdes	
MEDIO NATURAL	Factores abióticos	Aire																	
		Ruido																	
		Agua																	
	Tierra																		
	Factores bióticos	Flora																	
		Fauna																	
Medio perceptual	Paisaje																		
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	Cultural																		
	Infraestructura	Tráfico y transportes																	
		Equipamientos																	
		Red de abastecimiento																	
		Red de saneamiento																	
	Aspectos humanos	Demografía																	
		Nivel de vida																	
		Salud																	
		Seguridad																	
	Empleo																		
Usos del suelo	Valor del suelo																		

Negativos

Notable

Medio

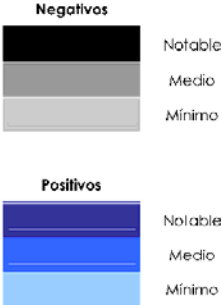
Mínimo

Positivos

Notable

Medio

Mínimo



ANEJO Nº23. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

DOCUMENTO Nº2. PLANOS

DOCUMENTO Nº3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO



DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO.....	4	5.1.1.2	Señalización de seguridad y salud.....	9
1.1	OBJETIVO DEL ESTUDIO.....	4	5.1.1.3	Señalización de obras en carretera	9
1.2	JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	4	5.1.1.4	Servicios sanitarios y comunes.....	9
2	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	4	5.1.1.5	Medicina preventiva y primeros auxilios	9
2.1	UNIDADES QUE COMPONEN LA OBRA	4	5.1.1.6	Zonas de trabajo y circulación	9
3	MARCO JURÍDICO	5	5.1.1.7	Instalación eléctrica provisional	10
4	RIESGOS	5	5.1.1.8	Iluminación	11
4.1	Riesgos profesionales	5	5.1.1.9	Medidas contra incendios	11
4.1.1	Agentes químicos	5	5.1.2	Servicios afectados.....	12
4.1.2	Agentes biológicos.....	5	5.1.3	Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en obras	14
4.1.3	Ruido.....	5	5.2	PROTECCIONES INDIVIDUALES Y COLECTIVAS	16
4.1.4	Vibración.....	6	5.2.1	Protecciones individuales.....	16
4.1.5	Microclima laboral.....	6	5.2.2	Protecciones colectivas	16
4.1.6	Radiación ultravioleta.....	6	5.3	MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS.....	18
4.1.7	Contacto eléctrico directo e indirecto.....	6	5.4	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	18
4.1.8	Caídas	6	5.5	FORMACIÓN EN INFORMACIÓN AL PERSONAL DE OBRA	18
4.1.9	Proyección de partículas	6	5.5.1	Derecho a la información.....	18
4.1.10	Golpes.....	7	5.5.2	Derecho de consulta y participación de los trabajadores.....	18
4.1.11	Cortes	7	5.5.3	Derecho a formación en seguridad y salud.....	18
4.1.12	Atrapamientos.....	7	6	PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS	19
4.1.13	Desplome de tierras y otros materiales	7	7	APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	19
4.1.14	Incendios	7	8	NORMAS BÁSICAS DE COMPORTAMIENTO	21
4.1.15	Sobreesfuerzos musculares.....	8			
4.2	Relación de riesgos según actividad	8			
4.2.1	Riesgos por maquinaria	8			
4.2.2	Riesgos por excavaciones	8			
4.2.3	Riesgos en hormigonado	8			
4.3	Riesgos de daños a terceros.....	8			
4.4	Riesgos profesionales específicos	8			
5	PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES	9			
5.1	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE APLICACIÓN A LAS OBRAS	9			
5.1.1	Actuaciones previas a la ejecución de las obras.....	9			
5.1.1.1	Accesos y señalización.....	9			

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO

1.1. OBJETIVO DEL ESTUDIO

El objetivo del presente anejo es realizar el estudio sobre Seguridad y Salud correspondiente al proyecto de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivos la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución del paso inferior objeto de este proyecto.

Dicho estudio deberá establecer las directrices básicas de prevención de riesgos laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros, a seguir durante su ejecución. Además, se recogen las características que han de reunir las instalaciones y atenciones de sanidad y bienestar a disposición de los trabajadores afectos a las obras, durante la ejecución de las mismas.

Dados los condicionantes y factores que concurren habitualmente durante la ejecución de los trabajos, el contenido del presente Estudio de Seguridad y Salud se enfocará al planteamiento de diferentes normas de actuación que permitan la ejecución de los trabajos con las máximas garantías de seguridad, dentro de un marco general suficientemente amplio y flexible como para permitir alternativas y respuestas puntuales adecuadas a cada situación.

Se incluye también el presupuesto de los elementos de seguridad y salud en el trabajo que se consideran necesarios en esta obra, con sus correspondientes cuadros de precios y mediciones.

1.2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Según el Artículo Nº4 del R/D 1627/97 de 24 de octubre se indica la obligatoriedad, por parte del Promotor, para que se realice un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos para las obras de construcción, siempre que se cumplan alguno de los siguientes supuestos:

1. Que el Presupuesto de Ejecución por Contrata sea igual o superior a 450.759,08 Euros.
2. Que la duración estimada de los trabajos sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento más de 20 trabajadores simultáneamente.
3. Que el volumen de mano de obra sea superior a 500 jornadas.
4. Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Por lo tanto, dado que en la obra de ejecución del presente proyecto se superarán las condiciones de volumen de mano de obra, duración estimada y presupuesto, existe obligatoriedad de realizar un Estudio de Seguridad y Salud.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras consisten en la creación de un área industrial en el Sector I4 para lo que será necesario la ejecución de los siguientes elementos:

- Viario.
- Red de abastecimiento de agua.
- Red de saneamiento separativa.
- Alumbrado público.
- Suministro eléctrico canalizado.
- Instalación telefónica canalizada.
- Instalación de gas.

2.1. UNIDADES QUE COMPONEN LA OBRA

A continuación, se enumeran las diferentes unidades constructivas que componen la obra a realizar:

- Movimiento de tierras.
- Canalizaciones en zanja.
- Cimentaciones.
- Instalación de líneas eléctricas y equipos de alumbrado.
- Ejecución de firmes y pavimentos.
- Báculos y luminarias.
- Colocación de bordillos.
- Jardinería y mobiliario urbano.

En el Pliego de Condiciones del presente Proyecto figuran las características y especificaciones de las unidades citadas.

3. MARCO JURÍDICO

Como queda dicho, este estudio de Seguridad y salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, cuyo artículo 4 establece las condiciones de obligatoriedad para los proyectos técnicos de construcción, viniendo reglamentariamente exigido en el presente caso.

De acuerdo con ello, este estudio debe ser complementado, antes del comienzo de la obra, por el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista. Dicho plan desarrollara las medidas preventivas previstas en el estudio, adaptando estas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. Eventualmente, el plan de seguridad y salud podrá proponer alternativas preventivas a las medidas planificadas aquí, en las condiciones establecidas en el artículo 7 del ya citado Real Decreto 1627/1997. En su conjunto, el plan de seguridad y salud constituirá el conjunto de medidas y actuaciones preventivas derivadas de este estudio, que el contratista se compromete a disponer en las distintas actividades y fases de la obra, sin perjuicio de las modificaciones y actualizaciones a que pueda haber lugar, en las condiciones reglamentariamente establecidas.

La base legal de este estudio, así como del citado Real Decreto 1627/97, dictado en su desarrollo, es la Ley 31/1.995, de 10 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, cuyo desarrollo reglamentario, de aplicación directa al estudio de Seguridad y salud, en tanto que establece normas que deben ser observadas parcial o totalmente en su redacción y posterior cumplimiento que, sin perjuicio de las recogidas en el pliego de condiciones de este estudio, se concretan en las siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11- 95). Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre.
- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo).
- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97).
- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E.01-05-98).
- Desarrollo del reglamento de los servicios de prevención (O.M. de 27/06/97, B.O.E. 04/07/97) Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23- 04-97)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97).
- Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril).

- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97).

4. RIESGOS

4.1. Riesgos profesionales

1.1.1 Agentes químicos

El incorporar microorganismos patógenos para el hombre durante la realización de trabajos, ya sea por inoculación a través de cortes y/o pinchazos, por inhalación, al respirar virus o bacterias, o por contacto, es un riesgo presente en los trabajos de construcción.

- En los trabajos del campo existe siempre el riesgo de picaduras y mordeduras.

- Por inhalación de bioaerosoles (dispersiones de partículas de tamaño muy reducido constituidas por microorganismos: bacterias, hongos o sus esporas) en trabajos de perforación o excavación.

- En los trabajos de demolición, por la inhalación de los elementos reproductores del hongo histoplasma que puede desarrollar una histoplasmosis.

1.1.2 Agentes biológicos

- Estos riesgos incluyen la posibilidad de afecciones producidas por inhalación, contacto o ingestión de sustancias perjudiciales para la salud:

- Por la inhalación de polvo silíceo durante las operaciones de corte de piezas cerámicas y de polvo selenítico durante el tratamiento del yeso.

- En la manipulación del cemento, por su contenido en cromo, cobalto y aditivos especiales para su fraguado.

- Por la inhalación de polvo fino de madera y vapores de los barnices y lacas de recubrimiento en las operaciones de lijado y corte de maderas.

- Por la inhalación de vapores de los disolventes en la aplicación de recubrimientos de pintura por medios manuales o mediante pistola de aire comprimido.

1.1.3 Ruido

Se trata de la posibilidad de lesiones auditivas por exposición a un nivel de ruido superior a los límites admisibles. Cuando exista esta problemática, se deberá hacer lo establecido en el RD 1316/89 sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo:

- En el uso de motocompresores y martillos neumáticos.

- En el corte de piezas cerámicas.

- En el trabajo al unísono de varias máquinas, por el empleo de elementos auxiliares en operaciones de demolición y excavación.
- En plantas hormigoneras.

1.1.4 Vibración

Se trata de la posibilidad de lesiones auditivas por exposición a un nivel de ruido superior a los límites admisibles. Cuando exista esta problemática, se deberá hacer lo establecido en el RD 1316/89 sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo:

- En el uso de motocompresores y martillos neumáticos.
- En el corte de piezas cerámicas.
- En el trabajo al unísono de varias máquinas, por el empleo de elementos auxiliares en operaciones de demolición y excavación.
- En voladuras y explosiones.
- En plantas hormigoneras.
- En la utilización de martillos neumáticos, rotopercutoras manuales y vibradoras de cemento.

1.1.5 Microclima laboral

En todas las actividades realizadas a la intemperie como la construcción, hay riesgo de frío o calor. La temperatura ambiente no sólo puede producir una insatisfacción al trabajador, sino que también puede provocarle lesiones o principios de congelamiento en bajas temperaturas, o golpe de calor en altas temperaturas.

Estos cambios de temperatura dependerán de la época de trabajo y del lugar geográfico en que se desarrolle la actividad constructiva.

1.1.6 Radiación ultravioleta

Las radiaciones ultravioletas son un riesgo existente en las operaciones de soldadura por arco voltaico, tarea común en la construcción tanto en la instalación de procesos como en la modificación o mantenimiento de los mismos.

1.1.7 Contacto eléctrico directo e indirecto

Se trata del peligro de daños por descarga eléctrica al entrar en contacto con maquinarias portátiles, cables, equipos, etc., sometidos a tensión eléctrica que, por fallos en el aislamiento o por instalaciones incorrectas, sufren los trabajadores. Por ejemplo: conexiones, cables y enchufes en mal estado, regletas, cuadros de comandos, bornes, líneas eléctricas, transformadores, motores eléctricos, lámparas, soldadura eléctrica, etc. Dentro de la construcción las situaciones con mayor riesgo de contacto eléctrico son:

- El uso de maquinaria portátil y herramientas eléctricas (mesa de sierra, amoladora angular, perforadora, etc.).

- Por las instalaciones provisionales en las proximidades de la zona de trabajo.
- En operaciones de soldadura eléctrica en recintos muy conductores, como estructuras metálicas, o ambientes húmedos, se pueden provocar descargas que, en trabajos en altura pueden ocasionar caídas.
- En máquinas en general.
- En cables y conductores eléctricos.
- En trabajos cercanos a conductores de alta tensión.

1.1.8 Caídas

El riesgo de caídas a distinto nivel o desde máquinas útiles existe cuando se realizan trabajos en zonas elevadas sin protección adecuada, como barandillas, antepechos, muros, barreras, redes, etc., y en huecos existentes en pisos y zonas de trabajo, como por ejemplo: escaleras de peldaños, escaleras fijas, escaleras de mano, plataformas, altillos, pasarelas, fosos, muelles de carga, estructuras y andamios, zanjas, cajas y cabinas de camión, árboles, postes, etc. Dentro del proceso constructivo el riesgo de caídas se concreta en las siguientes situaciones:

- Caídas durante la ejecución de trabajos de encofrado, desencofrado, colocación de ferralla y hormigonado.
- Caídas desde andamios o plataformas de trabajo (torreta de hormigonado).
- Caídas junto a bordes de forjado y huecos interiores de la obra.
- Caídas por desplazamiento sobre encofrados o elementos poco resistentes como casetones, bovedillas, etc.
- Caídas durante los trabajos de ejecución de cerramientos y divisiones sobre los andamios o en trabajos de terminación en huecos verticales.
- Caídas durante las tareas de cobertura de elementos horizontales y verticales con materiales diversos, como mortero, yeso, pétreos, etc.
- Caídas durante las tareas de colocación de falsos techos de materiales diversos, como escayolas, plásticos fibras, maderas, etc.
- Caídas durante las operaciones de maquinaria para el movimiento de tierras, como palas cargadoras, retroexcavadoras, etc.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.

1.1.9 Proyección de partículas

Las máquinas y herramientas que sirven para el desbaste, pulido o mecanizado de piezas metálicas, así como las que sirven para la erosión, trituración, mezclado, tamizado, etc., provocan durante su trabajo la proyección de partículas de los materiales sobre los que actúan, pudiendo incidir sobre el trabajador provocándose lesiones que pueden ser graves si inciden en los ojos, por ejemplo, con: virutas, chispas de amolado, soldadura o cortocircuito, esquirlas, astillas, etc. Especialmente dentro del sector de la construcción se detectan tales riesgos en:

- En las operaciones de corte de material (madera de encofrados, ferralla).
- En el picado de hormigones mal ejecutados.
- En la ejecución de rozas.
- En la ejecución de trabajos de tabiquería por encima del plano horizontal de la vista.
- En los trabajos de enlucido o enfoscado de techos o paramentos por encima del plano horizontal de la vista.
- En la limpieza de encofrados de restos de material.
- Por la proyección de chispas durante las operaciones de soldado de ferralla.
- En las operaciones de extendido de colas o pegamentos y de colocación de material (grapas, clavos).
- En el corte con sierra circular de piedra y materiales cerámicos.

1.1.10 Golpes

El riesgo de darse golpes con objetos, ya sean móviles o inmóviles, o de recibir golpes de éstos, es muy alto en la actividad constructiva, ya sea por el uso de herramientas manuales, sobre todo de percusión, trabajo con máquinas que disponen de desplazamientos propios, invasión de la zona de paso por algunas partes salientes de materiales o máquinas, estrechamiento de zonas de paso, vigas o de conductos a baja altura, insuficiente iluminación de la zona de trabajo y/o tránsito, etc.

1.1.11 Cortes

Al igual que los golpes, el riesgo de sufrir cortes con objetos, herramientas o útiles de trabajo está presente en todos los puestos de trabajo así como en las zonas de tránsito en una obra.

La posibilidad de lesión por objetos cortantes, punzantes o abrasivos, herramientas o útiles manuales, cuchillas, destornilladores, martillos, lijas, cepillos metálicos, muelas, aristas vivas, herramientas accionadas, ventiladores, taladros, tornos, sierras, cizallas, fresas, etc., depende generalmente del correcto uso de estas herramientas, de su mantenimiento, de la formación que hayan recibido los operarios y del orden y la limpieza de la industria.

1.1.12 Atrapamientos

En el sector de la construcción existe el riesgo de sufrir una lesión por atrapamiento o aplastamiento de cualquier parte del cuerpo por mecanismos de máquinas o entre objetos, piezas o materiales como engranajes, rodillos, correas de transmisión, transportadores, mecanismos en movimiento, cadenas en arrastre, vuelco de carretillas elevadoras, etc. Las operaciones que entrañan este riesgo son en especial:

- Las operaciones de recepción de cargas.
- En la descarga y traslado de materiales.
- Por atrapamiento entre los elementos móviles sin proteger de los mecanismos de elevación y descenso (plataformas, montacargas, poleas, etc.).

- En las operaciones de mantenimiento de máquinas, por atrapamiento entre sus partes móviles o por movimientos inesperados.
- En la circulación y ejecución de trabajos.
- En los trabajos en zonas de pendiente excesiva.
- Por sobrecarga de elementos de izaje.

1.1.13 Desplome de tierras y otros materiales

El peligro existe por la posibilidad de desplome o derrumbamiento de estructuras elevadas, estanterías, pilas de materiales, tabiques, hundimientos de pisos por sobrecarga, tierras en cortes o taludes, zanjas, galerías de minas, etc.

También existe la posibilidad de caída de objetos que no están manipulando y se desprenden de su situación como materiales en estanterías, piezas cerámicas en fachadas, lámparas y aparatos suspendidos, conductos, objetos y herramientas dejados en puntos elevados, barandillas sin rodapié sobre zonas de trabajo o paso, etc. De igual modo en las tareas de encofrado y desencofrado puede ocurrir el desplome de elementos como puntales, tableros, bovedillas, etc. o bien en los forjados por el hundimiento por sobrecarga de material acumulado. En el momento del hormigonado puede haber hundimiento de zonas por mala colocación de elementos de alivianado o falta de apuntalamiento. Por último, en los trabajos de excavación y/o zanjeo para cimentaciones o conducciones.

1.1.14 Incendios

La gran cantidad de siniestros que se producen y el elevado porcentaje de pérdidas personales y materiales que normalmente ocasionan, obliga a considerar en profundidad el problema de la lucha contra incendios, existiendo la necesidad de evaluar este riesgo y tomar las medidas oportunas para su prevención.

Los tres grandes capítulos de estudio son los siguientes:

- El riesgo de que el incendio se inicie o se propague: la mayoría de los incendios tienen su origen en la no adopción de medidas simples de prevención.
- Las consecuencias materiales propias y a terceros: se debe determinar la peligrosidad de la obra, su ubicación, las cercanías de vecinos, etc., para evitar que, si se produce un incendio, sean mínimas las pérdidas materiales propias y no se vean afectados terceros.
- Las consecuencias humanas: cuando se inicia un incendio, el evitar daños a personas de la empresa o ajenos a la misma dependerá fundamentalmente de la existencia del plan de autoprotección y de cómo se ejecutó éste.

Dentro del sector de la construcción el riesgo de incendios aparece en especial:

- En las operaciones de soldadura.
- En las zonas de corte o lijado de maderas y de acopio de materiales combustibles (viruta, serrín, colas de impacto, barnices, etc.) unido a una elevada carga térmica, supone un considerable riesgo de incendio.
- Por repostar combustible.

- En los cambios de lubricante de las máquinas y vehículos.
- En el uso de vehículos con mantenimiento deficiente o pérdidas de combustible.
- En instalaciones provisionales de obra, cuyos cables provoquen chispas debido a su estado.
- Por el uso incorrecto de equipos de soldadura oxiacetilénica.
- En la acumulación de carga de fuego sin control (sacos de papel, restos de madera, palets, etc.).
- En depósitos precarios de materiales de terminación, como madera de revestimiento, moquetas, pinturas, solventes, etc.

1.1.15 Sobre esfuerzos musculares

La ergonomía espacial o geométrica se centra en la relación entre el hombre y las condiciones métricas de su trabajo. Algunas operaciones (transporte de piezas, levantamiento de materiales, etc.) exigen sobre esfuerzos musculares repetidos que pueden generar lesiones en el trabajador, por lo que es conveniente el uso de elementos mecánicos o hidráulicos de elevación y transporte que eviten tal situación. Por otra parte, un sobre esfuerzo accidental o mal ejecutado suele ser el responsable en muchos casos de lesiones al trabajador. Para evitarlo es aconsejable el uso de una técnica adecuada de manipulación de cargas para no lastimar las articulaciones o la columna vertebral del trabajador. Las posibles lesiones músculo-esqueléticas y/o la fatiga física al producirse un desequilibrio entre las exigencias de la tarea y la capacidad física de individuo, están presentes en tareas como el manejo de cargas a brazo, el amasado, el lijado manual, los enyesados o la mecánica de mantenimiento.

4.2. Relación de riesgos según actividad

1.1.16 Riesgos por maquinaria

- Atropellos.
- Cortes.
- Proyecciones de partículas.
- Atrapamientos por órganos móviles.

1.1.17 Riesgos por excavaciones

- Desprendimientos.
- Caídas de personas al mismo o distinto nivel.
- Vuelco por accidentes de vehículos o máquinas.
- Atropellos por máquinas o vehículos.
- Atrapamientos
- Cortes y golpes.
- Polvo.

1.1.18 Riesgos en hormigonado

- Caídas de personas al mismo o a distinto nivel.
- Caída de materiales.
- Electrocuciones.
- Dermatitis por cemento.
- Cortes y golpes.
- Salpicaduras.
- Proyección de partículas.

4.3. Riesgos de daños a terceros

De las modificaciones del entorno que la obra produce derivan riesgos que pueden producir daños a terceras personas no implicadas en la ejecución de la misma, debidas a circulación de vehículos y a la proximidad a centros educativos y de ocio, tales como:

- Caída de objetos.
- Atropellos.

Se considerará zona de trabajo: todo el espacio por donde se desenvuelvan máquinas, vehículos y operarios trabajando; y zona de peligro: una franja de 5 metros alrededor de la de trabajo.

Se impedirá el acceso de personas ajenas a la obra, para lo cual se procederá al vallado de la misma y se distribuirán por la misma carteles de "PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA", si existiesen caminos de uso por terceros, dentro de la obra, se protegerán con vallas metálicas autónomas, y en la zona de peligro con cintas de balizamiento reflectantes.

Se señalizarán, de acuerdo con la norma vigente 8.3.-IC, el enlace con las vías próximas.

Se señalizará la existencia de zanjas, pozos, trasdós de obras de fábrica, etc., para impedir posibles caídas de personas que puedan introducirse en la obra.

Se dispondrán vallas de limitación y carteles indicativos en los puntos de acceso a las zonas de trabajo, maquinaria, instalaciones, acopios, etc., cuando estén situadas en el paso de peatones o vehículos.

4.4. Riesgos profesionales específicos

Las interferencias que instalaciones actuales producen en las obras pueden generar los siguientes riesgos:

- Electrocución por contacto con líneas eléctricas (para prevenir este riesgo, si la línea es aérea, se dispondrán a ambos lados pórticos de gálibo). La separación entre el conductor más próximo y la parte más elevada de las máquinas que pasen por debajo será de 3 metros para líneas de hasta 50Kv y de 5 metros para línea de más de 50 Kv.
- Inundaciones por rotura de tuberías de abastecimiento, (para prevenir este riesgo se achicará el agua rápidamente en prevención de inestabilidades en los taludes de las zanjas).

- Riesgos de atropello a lo largo de las carreteras actuales. (Las zonas de obra que se ejecuten próximas a carreteras con tráfico, se balizarán y delimitarán con cinta de franjas rojas y blancas, malla de PVC, etc., y los trabajadores que realicen trabajos en estas zonas irán provistos de chalecos reflectantes y ropa de trabajo de colores vivos).

- Todas las máquinas deberán ser mantenidas y revisadas periódicamente, especialmente, frenos, luces, bocina de marcha atrás, etc.

5. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

5.1. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE APLICACIÓN A LAS OBRAS

El Anexo IV del RD 1627/97 relaciona las denominadas disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deberán aplicarse en las obras, distinguiendo entre aquellas que son de aplicación general en el conjunto de la obra, las aplicables exclusivamente a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales y por último las aplicables en el exterior de los locales.

Las obligaciones que prevé el citado anexo se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

1.1.19 Actuaciones previas a la ejecución de las obras

1.1.19.1 Accesos y señalización

Se establecerán accesos para personas, vehículos y maquinaria de la obra. En cuanto a señalización, se distinguen dos tipos: de seguridad y salud y de obras en carretera.

1.1.19.2 Señalización de seguridad y salud

De forma general y con los criterios establecidos en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, deberá colocarse en la obra la correspondiente señalización de seguridad. Asimismo, en la oficina de obra se instalará un cartel con los teléfonos de interés más importantes utilizables en caso de accidente o incidente en el recinto de obra. El referido cartel deberá estar junto al teléfono, para poder hacer uso del mismo, si fuera necesario, en el menor tiempo posible.

1.1.19.3 Señalización de obras en carretera

Las señales de tráfico deberán ajustarse, en cuanto a su distribución y características, a lo establecido para obras en la Instrucción 8.3-IC de la ORDEN MINISTERIAL de 31/08/87 del MOPU.

1.1.19.4 Servicios sanitarios y comunes

Se instalarán con los criterios establecidos en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Todas las instalaciones de la obra se mantendrán limpias, de manera que los residuos no deben permanecer en los locales utilizados por las personas sino en el exterior de estos y en cubos con tapa. A modo orientativo, los criterios para la instalación de los complementos en los locales serán los siguientes:

- Comedor: calienta comidas, mesas, bancos o sillas.

- Aseos: inodoros, duchas, lavabos, espejos, calentador de agua, jabón, portarrollos, papel higiénico, etc.

- Vestuarios: bancos, perchas, 1 taquilla por trabajador.

Si el suministro de agua potable para el personal no se toma de la red municipal de distribución sino de fuentes, pozos, etc. es necesario analizar su potabilidad e instalar aparatos para su adaptabilidad a consumo humano si se requiere.

1.1.19.5 Medicina preventiva y primeros auxilios

Todo el personal que empiece en trabajos en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico, previo al trabajo y que será repetido en el período de un año. Se dispondrá de un botiquín para efectuar las curas de urgencia. La ubicación de dicho botiquín estará convenientemente señalizada, conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo: 1 frasco de agua oxigenada, 1 frasco de alcohol de 96°, 1 frasco de tintura de yodo, 1 frasco de mercurcromo, 1 frasco de amoníaco, 1 caja con gasa estéril, 1 caja de algodón hidrófilo estéril, 1 rollo de esparadrapo, 1 torniquete, 1 bolsa para agua o hielo, 1 bolsa con guantes esterilizados, 1 termómetro clínico, 1 caja de apósitos autoadhesivos y analgésicos. Además de disponerse un armario para el botiquín como instalación fija, se dispondrán con idéntico contenido, otros tres maletines-botiquín portátiles, distribuidos en los tajos de trabajo a lo largo de la obra. Se harán cargo de los botiquines las personas más capacitadas para tal fin, designadas por la empresa contratista.

Se informará y dispondrá en lugar visible los teléfonos y direcciones de interés (ambulancia, hospital, centro de salud) para accidentados con daños personales. El itinerario para acceder en el menor plazo posible al centro asistencial para accidentes graves será conocido por todo el personal presente en la obra y colocado en sitio visible (preferentemente al lado del teléfono, al igual que los números de teléfono y direcciones de urgencias).

1.1.19.6 Zonas de trabajo y circulación

• Circulación peatonal y de vehículos ajenos a la obra

El recinto de la obra o de los tajos de trabajo correspondientes a la misma estará perfectamente delimitados en toda su área de influencia susceptible de ser franqueada por personal o vehículos ajenos a la obra.

En aquellos tajos que puedan generar caídas de objetos desde alturas superiores, se dispondrá de protección o, en su defecto, se acordonará la zona de riesgo y de posible interferencia entre los materiales desprendidos y la circulación ajena a la obra.

Los obstáculos situados en las inmediaciones de la obra deberán estar adecuadamente balizados y señalizados.

Se contratará un Seguro de Responsabilidad Civil de la obra.

• Circulación del personal de obra

Las conducciones y otros elementos situados a una altura inferior a 1,80 m, sobre los lugares de trabajo, habrán de estar adecuadamente señalizados, para evitar choques contra ellos.

No se habilitarán como zonas de paso, zonas cuya anchura entre paramentos verticales sea inferior a 0,60 m.

Las zonas de paso que deban superar zanjas y desniveles deben disponer de pasarelas con barandillas sólidas y completas.

Los accesos fijos a distintos niveles de la obra deben disponer de escaleras con peldaños amplios, sólidos y estables, dotadas de barandillas o redes, cerrando los laterales.

Las zonas de paso deben estar permanentemente libres de acopios y obstáculos.

Los puntos de previsible caída de objetos desde tajos superiores, así como las zonas de peligro por evolución de máquinas en movimiento, deben permanecer perfectamente acotadas mediante balizas y señalización de riesgo.

Los huecos horizontales o verticales con riesgos de caídas de altura de personas u objetos, deben estar condenados, protegidos o, como mínimo y en momentos puntuales, señalizados.

Todas las zonas de paso del personal estarán dotadas de iluminación suficiente.

- Circulación de vehículos de obra

Previo al establecimiento definitivo de zonas de paso para vehículos de obra, se habrá comprobado previamente el buen estado del firme, especialmente en lo relativo a terraplenes, rellenos y terrenos afectados por la climatología.

Los cables eléctricos y mangueras no deben verse afectados por el paso de vehículos, acudiendo si es preciso a la canalización enterrada o mediante una protección de tablonos al mismo nivel o, en su defecto, procediendo a realizar una conducción elevada a más de 5 m. de altura.

Los circuitos de circulación del personal y de vehículos de obra deben estar definidos y separados. Las excavaciones al descubierto, próximas a zonas de circulación de vehículos de obra, estarán protegidas y situadas a 1 m. del perímetro del borde.

1.1.19.7 Instalación eléctrica provisional

Deben considerarse como riesgos más frecuentes los siguientes:

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra (incorrecta instalación).
- Quemaduras.
- Incendios.

Se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

- Para los cables:
 - El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.
 - Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones y repelones).
 - La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
 - El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento, aunque se dará preferencia a enterrar los cables eléctricos en los pasos de vehículos.
 - Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones estancas antihumedad.

- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.

- Las mangueras de "alargadera" provisionales, se empalmarán mediante conexiones estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles.

- Para los interruptores:

- Se ajustarán expresamente a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal de advertencia de "riesgo eléctrico".

- Para los cuadros eléctricos:

- Serán metálicos de tipo intemperie, con puerta y cerradura (con llave), según norma UNE- 20324.

- Pese a ser para intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

- Poseerán adheridas sobre la puerta una señal de advertencia de "riesgo eléctrico".

- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos en "pies derechos" firmes.

- Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.

- Para las tomas de energía:

- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos). Esta norma es extensiva a las tomas del "cuadro general" y "cuadro de distribución".

- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.

- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

- Para la protección de los circuitos:

- La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios; no obstante, se calcularán siempre aminorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad, es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.

- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramientas de funcionamiento eléctrico.

- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.

- La instalación de alumbrado general, para las "instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios" y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.

- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.
 - Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.
 - Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
 - 300 mA - (según R.E.B.T.). Alimentación a la maquinaria.
 - 30 mA - (según R.E.B.T.). Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
 - 30 mA - Alimentación a las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.
 - Para las tomas de tierra:
 - El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
 - Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
 - El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
 - La toma de tierra se efectuará a través de la red de picas o placa de cada cuadro general.
 - El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde.
- Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.
- Se instalarán tomas de tierra independientes en los siguientes casos:
 - Carriles para estancia o desplazamiento de máquinas.
 - Carriles para desplazamiento de montacargas o de ascensores.
 - La toma de tierra de las máquinas-herramienta que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.
 - Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
 - La conductividad del terreno se aumentará vertiendo agua de forma periódica en el lugar del hincado de la pica (placa o conductor).
 - Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.
 - Para el mantenimiento y reparación de la instalación eléctrica provisional de obra:
 - El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión de carnet profesional correspondiente.
 - Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
 - La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables solo la efectuarán los instaladores autorizados.
- #### 1.1.19.8 . Iluminación
- La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.

La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentado a 24 voltios.

1.1.19.9 Medidas contra incendios

En los almacenamientos de obra

Normalmente y por motivos de funcionalidad y organización de los tajos, se suelen almacenar en recintos separados los materiales que han de utilizarse en oficios distintos. Este principio básico es favorable a la protección contra incendios y han de separarse claramente los materiales combustibles unos de otros, y todos ellos han de evitar cualquier tipo de contacto con equipos y canalizaciones eléctricas.

Los combustibles líquidos y lubricantes precisan estar en un local aislado, vigilado y convenientemente ventilado, con todos los recipientes cerrados.

En la maquinaria

La maquinaria, tanto fija como móvil, accionada por energía eléctrica, ha de tener las conexiones de corriente bien realizadas, y en los emplazamientos fijos se instalará toma de tierra.

Todos los desechos, virutas y desperdicios que se produzcan por el trabajo, han de ser apartados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.

En el trasvase de combustible

Las operaciones de trasvase de combustible han de efectuarse con una buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición. Se preverá, asimismo, las consecuencias de posibles derrames durante la operación, por lo que se debe tener a mano tierra o arena para empapar el suelo.

La prohibición de fumar o encender cualquier tipo de llama ha de formar parte de la conducta a seguir en estos trabajos.

Cuando se trasvasan líquidos combustibles o se llenan depósitos, se pararán los motores accionados por el combustible que se está trasvasando.

Protección de los trabajos de soldadura

En los trabajos de soldadura y corte se deben proteger de la proyección de materias incandescentes los objetos que sean susceptibles de combustión y que no hayan de ser cambiados de su emplazamiento, cubriéndolos con mantas ignífugas o con lonas, a ser posible mojadas.

Periódicamente se deben comprobar si bajo las lonas ha podido introducirse alguna chispa o ha habido un calentamiento excesivo.

No podrán efectuarse trabajos de corte y soldadura en lugares donde haya explosivos, vapores inflamables, o donde pese a todas las medidas posibles de precaución no pueda garantizarse la seguridad ante un eventual incendio.

Medios de extinción para todos los casos

En las situaciones descritas anteriormente (almacenes, maquinaria fija o móvil, trasvase de combustible, trabajos de soldadura) y en aquellas otras en que se manipule una fuente de ignición, han de colocarse extintores cuya carga y capacidad estén en consonancia con la naturaleza del material combustible y con el volumen de éste, así como de arena y tierra donde se manejen líquidos inflamables, con la herramienta propia para extenderla.

Información a los vigilantes de obra

Los vigilantes de obra serán informados de los puntos y zonas que pueden revestir peligro de incendio en la obra, y de las medidas de protección existentes en la misma, para que puedan eventualmente hacer uso de ellas, así como la posibilidad de dar el aviso correspondiente a los servicios públicos de extinción de incendios.

1.1.20 Servicios afectados

Líneas eléctricas aéreas

Se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero o de la máquina, considerando siempre la situación más desfavorable.

Los criterios preventivos que pueden aplicarse y que están recogidos en muchas publicaciones especializadas, como las de la Comisión Técnica Permanente de la Asociación de Medicina y Seguridad en el Trabajo de UNESA, dan como "Distancias Mínimas" de seguridad las siguientes:

3 m. para $T < 57.000 \text{ V}$.

5 m. para $T > 57.000 \text{ V}$.

La distancia de seguridad mínima es función de la tensión de la línea y del alejamiento de los soportes de ésta. Cuando aumenta la temperatura, los conductores se alargan y, por este hecho, disminuye la distancia con respecto al suelo, pudiendo reducirse en varios metros en caso de fuerte aumento de la temperatura. El viento provoca un balanceo de los conductores, cuya amplitud también puede alcanzar varios metros.

Como resumen decir que debe considerarse siempre la situación más desfavorable.

- Distancia de los conductores al terreno

La altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical, queden situados por encima de cualquier punto del terreno o superficie de agua no navegable, a una altura mínima de:

Siendo U la tensión nominal de la línea en kV. La altura mínima es de 6,00 metros.

- Puesta en obra de los aparatos de elevación

Los aparatos de elevación y sus cargas, que en el curso de sus movimientos, permanecen fuera de la zona peligrosa, pueden ponerse en servicio sin tomar medidas especiales.

No obstante, hay que tener en cuenta:

La desviación con relación a la vertical por el balanceo de las cargas.

La dilatación de los conductores de la línea por la variación de la temperatura, y el consiguiente cambio de la longitud de la catenaria de los cables.

Si los aparatos de elevación o cargas suspendidas pueden penetrar en la zona peligrosa, deben adoptarse algunas de las siguientes medidas de seguridad:

- Desplazar la línea.

Aislar los conductores desnudos: la colocación y quitado del aislamiento deben hacerse por el propietario de la línea.

Limitar el movimiento de traslación, de rotación y de elevación con dispositivos de parada mecánicos.

Limitar la zona de trabajo con barreras de protección, que delimitan la distancia mínima a la línea.

- Bloqueos y barreras de protección

Para las máquinas, como grúas, palas, excavadoras, etc., se señalizarán las zonas que no deben traspasar y, para ello, se interpondrán barreras que impidan todo contacto con las partes en tensión. Estas barreras deben fijarse de forma segura y resistir los esfuerzos mecánicos usuales.

Las barreras de protección son construcciones formadas, generalmente, por soportes colocados verticalmente y cuyo pie está sólidamente afincado en el suelo, arriostrados por medio de cables y unidos por largueros o tablas.

Los largueros o las tablas deben impedir el acceso a la zona peligrosa, y el espacio vertical máximo entre ellos no debe de sobrepasar 1,00 m. En lugar de colocar los largueros o las tablas, se pueden utilizar cables de retención provistos de la adecuada señalización, que deben estar siempre bien tensos y con un espacio vertical entre cables no superior a 0,50 m.

La dimensión de los elementos de las barreras de protección debe ser determinada en función de la fuerza de los vientos que soplan en la zona.

Se colocarán redes cuya abertura de las mallas no sobrepase los 6 cm. entre los largueros, las tablas o los cables de retención, para evitar que elementos metálicos de andamios, hierros de armadura, etc., puedan penetrar en la zona de riesgo.

- Paso bajo líneas aéreas en tensión.

La altura de paso máximo bajo líneas eléctricas aéreas, debe estar delimitada por barreras de protección, indicadoras del gálibo máximo permisible de seguridad.

Las barreras de gálibo generalmente están compuestas por dos largueros colocados verticalmente, sólidamente anclados, unidos a la altura de paso máximo admisible por un larguero horizontal. En lugar de este larguero horizontal, se puede utilizar un cable de retención bien tenso, provisto de señalización.

Deben colocarse barreras de protección en cada lado de la línea aérea. Su alejamiento de la zona peligrosa viene determinado por la configuración de lugares bajo la línea aérea (depresiones de terreno o terraplenes).

La altura de paso máximo debe de ser señalada por paneles apropiados fijados a la barrera de protección. Las entradas del paso deben de señalarse en los dos lados.

Recomendaciones a observar en caso de accidente:

Caída de línea

Se debe prohibir el acceso del personal a la zona de peligro, hasta que un especialista compruebe que están sin tensión.

No se debe tocar a las personas en contacto con una línea eléctrica. En el caso de estar seguro de que se trata de una línea de baja tensión, se intentará separar a la víctima mediante elementos no conductores, sin tocarla directamente.

Accidente con máquinas

En el caso de contacto de una línea aérea con maquinaria de excavación, transporte, etc., sobre cubiertas neumáticas deben observarse las siguientes normas a cumplir por el conductor o maquinista:

Conserva la calma incluso si los neumáticos comienzan a arder.

Permanecer en su puesto de mando o en la cabina, debido a que allí está libre de riesgo de electrocución.

Intentar retirar la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.

Advertir a las personas que allí se encuentren de que no deben tocar la máquina.

No descender de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si desciende antes, el conductor entra en el circuito línea aérea-máquina-suelo y está expuesto a electrocutarse.

Si es imposible separar la máquina y, en caso de absoluta necesidad, el conductor o maquinista no descenderá utilizando los medios habituales, si no que saltará lo más lejos posible de la máquina, evitando tocar ésta.

Normas generales de actuación

No tocar la máquina o la línea caída a tierra.

Permanecer inmóvil o salir de la zona a pequeños pasos, para evitar que los valores de la tensión de paso concéntricos al punto en que la máquina o línea hace tierra, pudieran dar lugar a gradientes de potencial muy peligrosos.

Advertir a las otras personas que se encuentran fuera de la zona peligrosa de no acercarse a la máquina.

Hasta que no se realice la separación entre la línea eléctrica y la máquina y se abandone la zona peligrosa, no se efectuarán los primeros auxilios a la víctima.

Líneas Subterráneas

Antes de comenzar los trabajos en obras con posibles interferencias de líneas eléctricas enterradas, es recomendable atender a las siguientes normas:

No tocar o intentar alterar la posición de ningún cable.

Se procurará no tener cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el peso de la maquinaria o vehículos, así como posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.

Utilizar detectores de campo capaces de indicarnos trazado y profundidad del conductor.

Emplear señalización indicativa del riesgo, siempre que sea posible, indicando la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad.

A medida que los trabajos siguen su curso se velará porque se mantenga en perfectas condiciones de visibilidad y colocación la señalización anteriormente mencionada.

Informar a la compañía propietaria inmediatamente, si un cable sufre daño. Conservar la calma y alejar a todas las personas para evitar riesgos que puedan ocasionar accidentes.

Normas básicas de realización de los trabajos

No utilizar picos, barras, clavos, horquillas o utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos (arcillosos) donde pueden estar situados cables subterráneos.

En caso de conocer perfectamente su trazado y profundidad, y si la línea está recubierta con arena, protegida con fábrica de ladrillo y señalizada con cinta (generalmente indicativa de la tensión) se podrá excavar con máquinas hasta 0,50 m. de la conducción (salvo que previamente de conformidad con la compañía propietaria, se hubiera autorizado realizar trabajos a cotas inferiores a la señalada anteriormente) y a partir de aquí se utilizará la pala manual.

Si no se conoce exactamente el trazado, la profundidad y la protección, se podrá excavar con máquina hasta 1,00 m. de la conducción, a partir de esta cota y hasta 0,50 m. se podrán utilizar martillos neumáticos, picos, barras, etc., y, a partir de aquí, pala manual.

Con carácter general, en todos los casos, en los que la conducción quede al aire, se suspenderá o apuntalará, se evitará igualmente que pueda ser dañada accidentalmente por maquinaria, herramientas, etc., y si el caso lo requiere, se colocarán obstáculos que impidan el acercamiento. Una vez descubierta la línea, para continuar los trabajos en el interior de las zanjas, pozos, etc., se tendrá en cuenta, como principales medidas de seguridad, el cumplimiento de las cinco reglas siguientes:

Descargo de la línea.

Bloqueo contra cualquier alimentación.

Comprobación de la ausencia de tensión.

Puesta a tierra y en cortocircuito.

Asegurarse contra posibles contactos con partes cercanas en tensión, mediante su recubrimiento o relimitación. Estas medidas de seguridad se realizarán siguiendo el orden de arriba a abajo. Se deben utilizar "detectores de campo", ya que estos instrumentos permiten indicar el trazado y la profundidad de la línea, teniendo en cuenta que la precisión de la información suministrada está en función de la sensibilidad del aparato y de la tensión de los conductores.

Líneas eléctricas de baja tensión

Las normas y medidas a adoptar son idénticas a las enunciadas anteriormente para líneas de alta tensión, debiendo tener en cuenta únicamente la mínima distancia de seguridad para baja tensión (diferencias de potencial inferiores a 1.000 v), que se establece en 1 m.

Además, y dado que en este tipo de líneas, normalmente se encuentran los conductores revestidos con una envolvente aislante con blindajes e incluso flejes que los hacen resistentes a esfuerzos mecánicos, se debe prestar especial cuidado en evitar que se produzcan repelones, erosiones o cortes en el aislante o blindaje pudiendo disminuir su función y provocando situaciones de riesgo.

Conducciones de agua

Cuando haya que realizar trabajos sobre conducciones de agua, tanto de abastecimiento como de saneamiento, se tomarán medidas que eviten que, accidentalmente, se dañen éstas tuberías y, en consecuencia, se suprima el servicio:

Identificación: en caso de no ser facilitados por la Dirección Facultativa planos de los servicios afectados, se solicitarán a los Organismos encargados, a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción (se dispondrá, en lugar visible, teléfono y dirección de estos Organismos).

Señalización: una vez localizada la tubería, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad

Recomendaciones en ejecución: es aconsejable no realizar excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 0,50 m. de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual. Una

vez descubierta la tubería, caso en que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará, a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, y se protegerá y señalizará convenientemente, para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc. instalando incluso sistemas de iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera. Está totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio, si no es con la autorización de la Compañía Instaladora, así como almacenar material sobre la conducción o utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.

Actuación en caso de rotura o fuga en la canalización: comunicarse inmediatamente con la Compañía instaladora y paralizar los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.

1.1.21 Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en obras

Estas disposiciones mínimas serán de aplicación a la totalidad de la obra, incluidos los puestos de trabajo en las obras en el interior y en el exterior de los locales.

Estabilidad y solidez:

Deberá procurarse, de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.

El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

Instalaciones de suministro y reparto de energía:

La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos:

- Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

- El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

Vías y salidas de emergencia:

Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos.

Las vías y salidas específicas de emergencia deberán señalizarse conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y

salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.

En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

Ventilación:

Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.

En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, deberá haber un sistema de control que indique cualquier avería.

Exposición a riesgos particulares:

Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo). En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberán adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro. En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde el exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

Temperatura:

La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

Iluminación:

Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoques. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización. Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores. Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse.

Las puertas y portones que se abran hacia arriba deberán ir provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.

Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizados de manera adecuada.

En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos deberán existir puertas para la circulación de los peatones, salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas deberán estar señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento.

Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgo de accidente para los trabajadores. Deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también deberán poder abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abren automáticamente.

Vías de circulación y zonas peligrosas:

Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.

Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.

Se señalizarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.

Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.

Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.

Muelles y rampas de carga:

Los muelles y rampas de carga deberán ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.

Los muelles de carga deberán tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

Espacio de trabajo:

Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

Primeros auxilios:

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas

para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.

Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

Servicios higiénicos:

Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.

Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.

Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.

Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.

Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.

Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.

Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

Trabajadores minusválidos:

Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta, en su caso, a los trabajadores minusválidos.

Disposiciones varias:

Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.

En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

5.2. PROTECCIONES INDIVIDUALES Y COLECTIVAS

1.1.22 Protecciones individuales

Las protecciones individuales serán, como mínimo, las siguientes:

- Cascos de seguridad, no metálicos, clase N, aislante para baja tensión: para todas las personas que trabajen o visiten la obra.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de material y objetos.
- Guantes de soldador.
- Guantes dieléctricos, para su utilización en baja tensión.
- Botas de agua, en trabajos con suelos enfangados o mojados y hormigonado.
- Botas de seguridad, de lona.
- Botas de seguridad, de cuero con protecciones metálicas para todo el personal que maneje cargas pesadas.

- Monos y buzos de colores vivos: se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según convenio colectivo provincial.
- Trajes de agua, muy especialmente en los trabajos que no puedan suspenderse con la meteorología adversa, en color amarillo vivo.
- Mascarillas antipolvo y filtro para mascarillas.
- Gafas contra impactos y antipolvo en todas las operaciones que puedan producirse desprendimiento de partículas.
- Gafas para oxicorte.
- Protectores auditivos.
- Pantalla de soldador.
- Polainas de soldador.
- Mandil de soldador.
- Manguitos de soldador.
- Cinturones de seguridad de sujeción.
- Cinturones de seguridad anticaída, clase A, tipo 2, para trabajos en niveles superiores al suelo o con riesgo de caída al agua.
- Cinturón antivibratorio.
- Chalecos reflectantes.

1.1.23 Protecciones colectivas

a) Señalización general

- Señales de tráfico y de STOP en salida de vehículos.
- Señalización reglamentaria de advertencia al tráfico según la norma 8.3-I.C., en todos los cruces y desvíos.
- Carteles de obligatorio uso de casco, cinturón de seguridad, gafas, mascarilla, protectores auditivos, botas y guantes, etc.
- Señales de entrada y salida de vehículos.
- Carteles de prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, prohibido encender fuego, prohibido aparcar, etc.
- Señal informativa de localización de botiquín, extintores, etc.
- Balizas luminosas intermitentes.
- Cintas de balizamiento
- Jalones de señalización

- Vallas metálicas en delimitación y protección de pasos de personas.

- Vallas de desvío de tráfico, normalizados.

b) Instalación eléctrica

- Conductor de protección y pica o placa de puesta a tierra.

- Pórticos protectores de líneas eléctricas.

- Interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad para alumbrado y de 300 mA para fuerza.

- El centro de la estrella de los generadores de los grupos electrógenos se pondrán a tierra.

- Cada una de las máquinas eléctricas dispondrán de toma de tierra.

c) Explanaciones y demoliciones

- Avisador acústico en máquinas.

- Topes de retroceso de vehículos en terraplenes.

- Riegos para evitar el polvo.

d) Excavaciones

- El acceso del personal al trabajo se debe realizar por zonas independientes de las de accesos de los vehículos.

- Vallas de contención en borde de vaciados.

- Barandilla de protección.

- Señalización mediante cinta de balizamiento reflectante y señales indicativas de riesgo de caídas a distinto nivel.

- Topes de retroceso de vehículos

e) Estructuras

- Redes horizontales en vanos.

- Barandillas en bordes de tableros.

- Castilletes de hormigonado.

- Cables de anclaje de cinturones.

- Pasarelas de acceso con barandilla.

f) Protecciones contra incendios

- Se emplearán extintores portátiles del tipo y marca homologados según CPI/91.

g) Agresión de fauna

- El personal irá equipado con botas de seguridad y guantes resistentes para evitar daños producidos por ratas u otros animales.

- En el botiquín de obra se dispondrá de suero antídoto para picaduras de reptiles.

h) Atropellos por máquinas y vehículos

- Todas las máquinas y camiones dispondrán de claxon de marcha atrás.

- Se señalizarán los tajos con carteles advirtiendo del peligro de atropello por maquinaria pesada.

- Las máquinas giratorias: retroexcavadoras, grúas, etc., llevarán carteles prohibiendo permanecer bajo el radio de acción de las máquinas.

- En los cruces con carreteras, las zonas de trabajo se señalizarán con balizas intermitentes. Así mismo, se señalizarán adecuadamente los desvíos y trabajos que se ejecuten en la calzada.

- El personal que trabaje en enlaces o cruces, y en general todo aquel que desarrolle sus actividades en las proximidades de una carretera con tráfico usará chaleco reflectante.

i) Colisiones y vuelcos de maquinaria y vehículos

- Las picas, cruces e incorporaciones a vías públicas, se señalizarán según la normativa vigente.

- Los bordes de pistas se balizarán adecuadamente.

j) Caídas a distinto nivel

- Se utilizarán escaleras de mano para el acceso a encofrados, muros, etc.

- Las excavaciones serán valladas y balizadas.

- Las piezas y castilletes dispondrán de plataformas de trabajo protegidas por barandillas.

- Para el cruce de zanjas se dispondrán pasarelas.

k) Caídas de objetos

- Todo el personal utilizará casco.

- Cuando trabaje en altura y pueda haber o pasar trabajadores por planos inferiores, se acotará una zona a nivel del suelo.

- Los acopios de tubos estarán perfectamente calzados para que no puedan rodar.

- En los trabajos con grúas, especialmente si son frecuentes, se colocarán carteles prohibiendo la permanencia bajo cargas suspendidas.

- Todas las plataformas de trabajo y bordes de estructuras llevarán barandilla y rodapié.

l) Golpes y atrapamientos

- Todas las instalaciones y máquinas fijas llevarán sus transmisiones protegidas.

- Los ganchos que se utilicen para la elevación de cargas, llevarán siempre pestillo de seguridad.

- Se utilizarán guantes apropiados para el manejo de materiales de pequeñas dimensiones y peso. Si los materiales a manejar son de mayores dimensiones, se utilizarán cuerdas auxiliares, y en cualquier caso botas de seguridad.

m) Medios auxiliares

- Se usarán escaleras de mano en las que los peldaños irán soldados (si son metálicas), o ensamblados (si son de madera).

- Irán provistas de zapatas antideslizantes que se apoyarán sobre superficies planas y se anclarán en su extremo superior.
- Los ascensos y descensos se harán siempre de frente a las escaleras.

5.3. MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS

En todo momento se mantendrán las zonas limpias y ordenadas.

Los caminos de acceso de vehículos al área de trabajo serán independientes de los accesos del personal. Cuando necesariamente los accesos hayan de ser comunes se delimitarán los de peatones por medio de vallas, aceras o medios equivalentes.

Se señalizarán oportunamente los accesos y recorridos de vehículos.

Se regarán con la frecuencia precisa las áreas en que los trabajos puedan producir polvaredas.

Los materiales extraídos de zanjas se acopiarán alejados de estos o se dispondrán barandillas que impidan su caída al interior.

5.4. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

- Botiquín. Se dispondrá de un botiquín debidamente dotado para dar las prestaciones necesarias en caso de accidente.
- Asistencia a accidentados. Se deberá informar al personal de la obra del emplazamiento de los diferentes centros médicos (servicios propios, Mutuas Patronales, etc.), donde deben ser trasladados los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento. En lugares bien visibles de la obra, tales como la oficina de obra y en el vestuario se dispondrá de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia. Se indicará, que cuando se decida la evacuación o traslado del accidentado a un centro hospitalario, deberá advertirse telefónicamente al centro de la inminente llegada de éste.
- Reconocimiento médico. Todo el personal que se incorpore a la obra pasará un reconocimiento médico previo al trabajo y que será repetido transcurrido un año.

5.5. FORMACIÓN EN INFORMACIÓN AL PERSONAL DE OBRA

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales, que tiene por objetivo global la protección de la salud de los trabajadores, en su Art. 2, referente al objeto y carácter de la norma, enuncia que: “Esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y la salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva [...]”.

En el Art. 14 de la citada Ley se establece que los trabajadores tienen : “derechos de información , consulta participación y formación en materia preventiva [...]” y del mismo modo el Art. 19 insta al empresario a “garantizar que cada trabajador recibe una formación teórica y práctica suficiente y adecuada en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación [...] como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo”.

La importancia del cumplimiento de los derechos y obligaciones expuestas se refleja en el Art. 47, donde se define como infracción grave “el incumplimiento de las obligaciones en materia de formación e información suficiente y adecuado a los trabajadores [...]”.

1.1.24 Derecho a la información

De conformidad con el artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

1.1.25 Derecho de consulta y participación de los trabajadores

La consulta y participación de los trabajadores o sus representantes se realizarán, de conformidad con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, sobre las cuestiones a las que se refiere el Real Decreto 1627/97.

Cuando sea necesario, teniendo en cuenta el nivel de riesgo y la importancia de la obra, la consulta y participación de los trabajadores o sus representantes en las empresas que ejerzan sus actividades en el lugar de trabajo deberá desarrollarse con la adecuada coordinación de conformidad con el apartado 3 del artículo 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, en los términos previstos en el apartado 4 del artículo 7 del RD 1627/97, a efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

1.1.26 Derecho a formación en seguridad y salud

El RD 1627/97 en materia de Formación en Seguridad y Salud se limita a constatar como una de las obligaciones del contratista y el subcontratista la de informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a seguridad y salud en la obra.

De todas maneras, es de aplicación la normativa de carácter general así como los principios informadores de la Formación preventiva en la empresa. Sobre este particular, una correcta gestión de la formación en prevención requiere:

- Un análisis de las necesidades que tenga en cuenta: los requisitos normativos a cumplir, los conocimientos reales de los trabajadores afectados y la correcta valoración de actitudes y aptitudes preventivas de los referidos trabajadores.
- Los objetivos a conseguir deben responder no sólo al cumplimiento íntegro de los requisitos reglamentarios, sino también a que las acciones formativas aseguren una real mejora continua preventiva de la organización para la preservación de la seguridad y salud de todos sus trabajadores. Para ello, aparte de los objetivos cognoscitivos, se plantearán fundamentalmente objetivos actitudinales referentes a la creación de actitud positiva frente a la prevención, el estímulo del sincero interés por el tema y el hacer de la prevención un auténtico valor cultural organizativo para el trabajador. En los puestos de trabajo de actividad manual, se plantearán objetivos psicomotores que aseguren un correcto desempeño práctico de las tareas. Estos objetivos se alcanzarán con métodos demostrativos.

- La acción formativa se diseñará a la medida de los asistentes, analizando muy especialmente la constitución de los grupos. Se tendrá presente la diferente cultura preventiva existente en función de edad, sexo, sector productivo, formación básica y complementaria, etc.

Respecto a los métodos a usar, se recomienda el método “por descubrimiento” para que sea el trabajador-alumno por sí mismo quien encuentre la respuesta más adecuada a su problema o situación. El efecto de la formación será así mucho más duradero por conseguir una muy superior implicación del interesado. En las metodologías presenciales se emplearán siempre que sea posible los diálogos simultáneos y la reunión-discusión “cooperativa”, por su eficacia demostrada en cuanto a conseguir que el trabajador-alumno haga propios los conocimientos adquiridos, cuestión realmente importante en formación para la prevención. Se fomentará también la formación en el puesto de trabajo. Finalmente, se recomienda que en la fase de evaluación se analice el grado en que lo aprendido se aplica en el puesto de trabajo, haciendo un seguimiento de los índices estadísticos de siniestralidad como indicadores inequívocos de eficacia de la acción formativa en prevención realizada.

1.5. Prevención de daños a terceros En evitación de posibles accidentes a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y de limitación de velocidad, a las distancias reglamentarias y en cuantos lugares sean necesarios. Se señalizarán de acuerdo con la normativa vigente el cruce de las pistas de obra con las carreteras y caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad. Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

6. PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS

Para evitar posibles accidentes de terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y de limitación de velocidad, a las distancias reglamentarias y en cuantos lugares sea necesario.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

7. APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO

a) En movimiento de tierras

Riesgos:

- Atropellos por máquinas y vehículos.
- Deslizamientos de tierras y rocas.
- Colisiones y vuelcos.
- Caídas de personal al mismo o a distinto nivel.
- Caídas de personal o maquinaria al agua.
- Interferencias con líneas eléctricas aéreas o subterráneas.
- Polvo.
- Ruido.

- Riesgos a terceros.

Medidas preventivas.

- Se informará al personal de los riesgos a los que puede estar sometido.
- El acceso o salida de una zanja se efectuará mediante escalera sólida anclada en el borde superior y apoyada sobre durmiente de reparto de cargas. Sobrepassando ésta 1 metro el borde de la zanja.
- Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga la existencia de un peligro.
- Quedan prohibidos los acopios a una distancia inferior a 2 metros del borde de la zanja.
- Durante la carga de los camiones los conductores permanecerán dentro de la cabina.
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 1.5 metros, se entibará o excavará a talud natural.
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 2 metros se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria situada a una distancia mínima de 2 metros del borde.
- Si la profundidad es inferior a 2 metros puede sustituirse por una señalización de peligro del tipo, balizamiento con cordón de banderolas o cinta con franjas rojas y blancas.
- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra.
- Si se requiere iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. (mediante transformador de seguridad). Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislada eléctricamente.
- En régimen de lluvias y encharcamientos de las zanjas es imprescindible la revisión minuciosa y detallada de taludes y entibado, antes de reanudar los trabajos.
- Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas con taludes no estables, se ejecutarán sujetos con cinturón de seguridad amarrado a punto fuertes ubicados en el exterior de las zanjas.
- Se achicarán inmediatamente las aguas que afloran o caen en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- La altura máxima sin entibar en fondo de zanjas, a partir de 1.4 metros, no superará los 0.7 metros si el terreno es bueno. En caso contrario se debe entibar hasta el fondo de la zanja.
- Se empezará a entibar una vez que haya abierta una longitud de zanja suficiente para no entorpecerse entre operarios y las excavadoras.
- Las anchuras mínimas de las zanjas serán:
 - 0.65 m. hasta 1.5 m. de profundidad
 - 0.75 m. hasta 2 m. de profundidad
 - 0.8 m. hasta 3 m de profundidad
 - 1 m. para más de 4 m. de profundidad.

- En entibado de zanjas de cierta profundidad, el forrado se hará en sentido vertical y en pases de tabla nunca superior a 1 metro.
- La tablazón del revestimiento de la zanja debe sobresalir un rodapié de 15 cm, (mínimo), con el fin de evitar la caída de materiales.
- La circulación de vehículos se realizará a una distancia mínima del borde de la excavación de 2 metros si el corte es taluzado, y 3 metros si es vertical.
- Se regarán periódicamente los caminos usados por la maquinaria para evitar la polvareda.
- En los casos que haya que trabajar con maquinaria a pasar por debajo de líneas eléctricas aéreas, se instalarán pórticos de gálibo. La altura libre que ha de quedar entre el conductor más próximo, y la parte más elevada de la máquina será de 3 metros para líneas de hasta 50 Kv y de 5 metros para más de 50 Kv.
- Toda la maquinaria llevará bocina de marcha atrás.
- No se permitirá el acceso del personal a la zona de influencia de la maquinaria móvil.
- No apilar materiales en zona de tránsito de vehículos, manteniendo la vía libre.
- La zona de tránsito de camiones y maquinaria estará perfectamente señalizada, de forma que toda persona tenga idea del movimiento de los mismos.

b) En red de alumbrado

Riesgos

- Desprendimientos.
- Caídas al mismo o a distinto nivel.
- Caída de objetos desde altura.
- Golpes
- Atropellos por maquinaria o vehículos.
- Atrapamiento por maquinaria.
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas.
- Polvo
- Ruido
- Proyección de partículas.
- Incendio.
- Electrocutión.

Medidas preventivas

- Los tubos se apilarán sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por pies derechos que impidan deslizamientos o rodamientos.

- Se prohíbe el acceso a las arquetas a toda persona ajena a la obra.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores estarán protegidas con material aislante.
- Para evitar la conexión accidental a la red de la instalación eléctrica se guardarán los mecanismos de conexión con la acometida.
- Las pruebas de funcionamiento serán anunciadas al personal de la obra.

d) En instalaciones eléctricas de obra

Riesgos

- Electrocutión o quemaduras.
- Caídas al mismo o a distinto nivel.

Medidas preventivas

- Durante el montaje de la instalación se tomarán las medidas necesarias para impedir que nadie pueda conectar la instalación a la red.
- Se tendrán en perfectas condiciones los fusibles, terminales, diferenciales, puesta a tierra, mangueras, cuadros y grupos electrógenos.
- Los mangos de las herramientas manuales estarán protegidos con materiales dieléctricos.
- Todo el personal que manipule conductores y aparatos accionados por electricidad estará dotado de guantes aislantes y calzado de goma.
- Las secciones de mangueras y empalmes serán las adecuadas para la carga que han de soportar.
- Las mangueras irán enterradas bajo tubo o aéreas, nunca podrán quedar tiradas por el suelo.
- Cuando haya que hacer un empalme de manguera, éste se realizará en cajas estancas o con empalmes antihumedad.
- Los cuadros eléctricos irán provistos de toma de tierra, y en ellos se alojarán todos los interruptores y protecciones de la instalación.
- Se montarán colgados en los paramentos verticales o sobre pies derechos aislantes.
- Se instalarán interruptores automáticos en todas las líneas y de forma que salten antes de alcanzar la carga máxima que soporta la manguera.
- Las grúas torre, plantas, etc., llevarán toma de tierra independientes cada una.
- El alumbrado estará protegido por disyuntor diferencial de alta sensibilidad.
- Todas las máquinas, así como la instalación de alumbrado irán protegidas con un interruptor diferencial. En el caso del alumbrado, el disyuntor será de alta sensibilidad.
- Cuando se utilicen portátiles en tajos en que las condiciones de humedad sean elevadas, la toma de corriente se hará de un transformador de seguridad de 24 V.

8. NORMAS BÁSICAS DE COMPORTAMIENTO

a) Electricidad.

- Hacer siempre la desconexión de máquinas eléctricas por medio de interruptor correspondiente, nunca en el enchufe.
- No conectar ningún aparato introduciendo los cables pelados en el enchufe.
- No desenchufar nunca tirando del cable.
- Antes de accionar un interruptor, estar seguro de que corresponde a la máquina que interesa y que junto a ella no hay nadie.
- Cuidar de que los cables no se deterioren al estar sobre aristas o ser pisados o sufrir impactos de objetos.

b) Encofradores

- Revisar el estado de las herramientas y medios auxiliares que utilice, separando o desechando los que no reúnan las condiciones adecuadas.
- Desechar los materiales en mal estado.
- Sujetar el cinturón de seguridad a algún punto adecuado cuando trabaje en altura o en la orilla del agua.
- Desencofrar los elementos verticales desde arriba hacia abajo.
 - No dejar nunca clavos en la madera, salvo que no haya riesgo de daño al personal.
- Asegurarse de que todos los elementos de encofrado están firmemente sujetos antes de abandonar el trabajo.

c) Soldadores

- En caso de trabajos en recintos confinados, tomar las medidas necesarias para que los humos desprendidos no le afecten.
- No realizar soldaduras en las proximidades de materiales inflamables o combustibles o protegerlos de forma adecuada.
- Conectar la masa lo más cerca posible del punto de soldadura.
- Extremar las precauciones, en cuanto a los humos desprendidos, al soldar materiales pintados, cadmiados, etc.
- No efectuar soldaduras sobre recipientes que hayan contenido productos combustibles.
- Evitar contactos con elementos conductores que puedan estar bajo tensión aunque se trate de la pinza, puede causar electrocución.
- No se usarán lentes de contacto para la realización de soldaduras pues el arco eléctrico la dañaría y podría dañarse la vista del soldador.

d) Trabajos en altura

- Poner en conocimiento del superior cualquier antecedente de vértigo o miedo a las alturas.
- Es obligatorio el uso de cinturón de seguridad.
- El acceso a los puestos de trabajo, debe hacerse por los lugares previstos. Prohibido trepar por tubos, tablones, etc.
- Antes de iniciar el trabajo en altura comprobar que no hay nadie trabajando ni por encima ni por debajo en la misma vertical.
- Si por necesidades del trabajo, hay que retirar momentáneamente alguna protección colectiva, debe reponerse antes de ausentarse del trabajo.
- Está prohibido arrojar materiales o herramientas desde altura.
- Cuando se trabaje en altura, las herramientas deben llevarse en bolsas adecuadas que impidan su caída y permitan usar las dos manos en los desplazamientos.

e) Soldadura eléctrica

- Se separarán las zonas de trabajo.
- En caso de incendio, no se usará agua para extinguirlo.
- Los cuadros eléctricos estarán cerrados y con sus protecciones puestas.
- Nunca se soldará en exteriores con lluvia o nieve.
- Se inspeccionará el equipo periódicamente.
- Se evitará el contacto de los cables con las chispas producidas.
- Los soldadores irán equipados con guantes, manguitos, mandiles, polainas, botas, caretas, etc.
- En puestos de trabajo fijos se colocarán pantallas para proteger a los demás trabajadores.
- La pinza porta-electrodos debe ser de un modelo completamente protegido.
- En locales cerrados debe disponerse una ventilación adecuada.
- El cable de masa deberá ser de longitud suficiente para poder realizar la soldadura sin conexiones a base de redondos, chapas, etc.
- En los casos de soldadura de materiales pintados, cadmiados, recubiertos de antioxidante, etc., es necesario extremar las precauciones respecto a los gases desprendidos, que pueden ser tóxicos.

F) Maquinaria de obra

Maquinaria en general

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Los ganchos de las grúas llevarán pestillos de seguridad.
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con importantes deterioros en ella.

- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectado a la red de suministro.
- Como precaución para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas, o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- Los motores eléctricos de grúas estarán provistos de limitadores de altura y de carga.
- Se prohibirá la utilización de ganchos artesanales, formados a base de redondos doblados.
- Los carriles para desplazamiento de grúas torre, estarán limitados a una distancia de 1 metro de su término mediante topes de seguridad.

Maquinaria para movimiento de tierras

- Se controlará su estado periódicamente.
- La maquinaria tendrá faros de marcha hacia delante y hacia atrás, retrovisores en ambos lados y claxon de marcha atrás.
 - Se prohibirán las reparaciones y labores de mantenimiento con el motor en marcha.

Martillo neumático

- Se utilizará el equipo de protección personal adecuado.
- No debe apoyarse el cuerpo sobre la máquina en funcionamiento.
- Comprobar el buen estado del equipo.
- Cuando trabaje con riesgo de caída desde altura o al agua el operario irá equipado con cinto de seguridad.

Camión basculante

- Hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.
- Comprobar los frenos tras un lavado o de haber atravesado zonas de agua.
- No circular por el borde de taludes.
- No circular nunca en punto muerto.
- No circular con la caja levantada.
- No revisar la máquina con la caja levantada sin haberla fijada previamente.

Retroexcavadora

- Antes de iniciar el trabajo inspeccionar la máquina.
- Tomar precauciones cuando se trabaje en proximidad de líneas eléctricas.
- En caso de contacto accidental con línea eléctrica, permanecer en la cabina hasta que la red sea desconectada o se elimine el contacto. Si fuera imprescindible bajar de la máquina de un salto.
- Circular con el cazo en posición de traslado y con los puntales colocados si éste el trayecto es largo.
- Antes de abandonar la cabina debe bajarse el cazo hasta el suelo y frenar la máquina.

- Jamás usar la máquina para transporte de operarios o como ascensor.

Grúa móvil

- Vigilar atentamente la posible existencia de líneas eléctricas con las que la grúa pudiera entrar en contacto.
 - Antes de comenzar los trabajos revisar la máquina por si presenta alguna anomalía.
- En caso de contacto con línea eléctrica, permanecer en la cabina hasta que corten la tensión. Si fuera necesario, abandonar la máquina de un salto.
- Para la elevación, asentar bien la grúa sobre el terreno. Si existen desniveles o terreno poco firme, calzar los gatos con tablones.
- Usar la grúa dentro de sus posibilidades claramente expuestas en la tabla de cargas.
- No debe haber personal bajo la pluma durante el montaje y el desmontaje.
- No realizar tiros sesgados.
- No intentar levantar cargas no libres.
- No abandonar la cabina con cargas suspendidas.

A Coruña, junio 2018

LA AUTORA



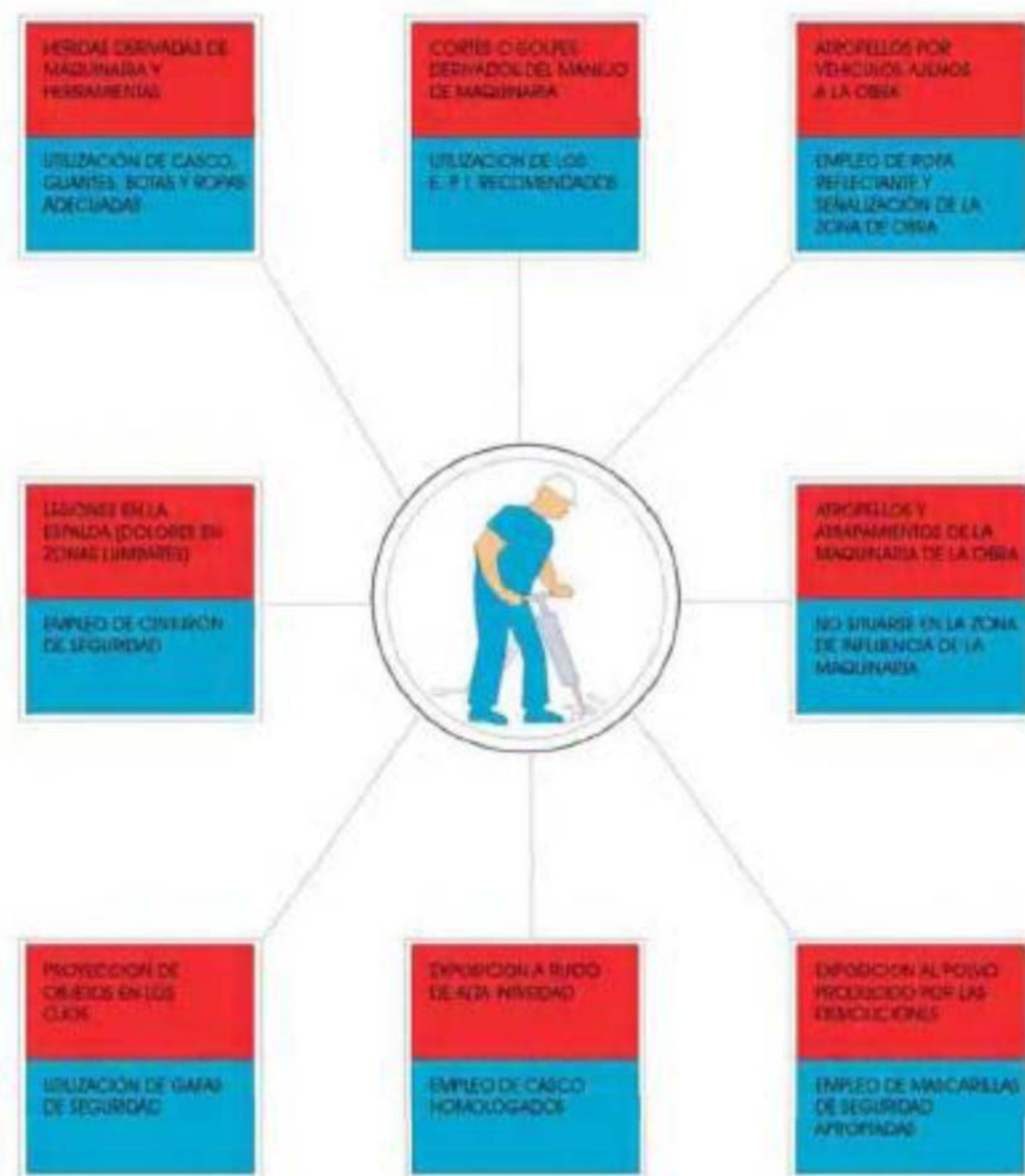
Sonia Suárez Naveira



DOCUMENTO Nº2. PLANOS

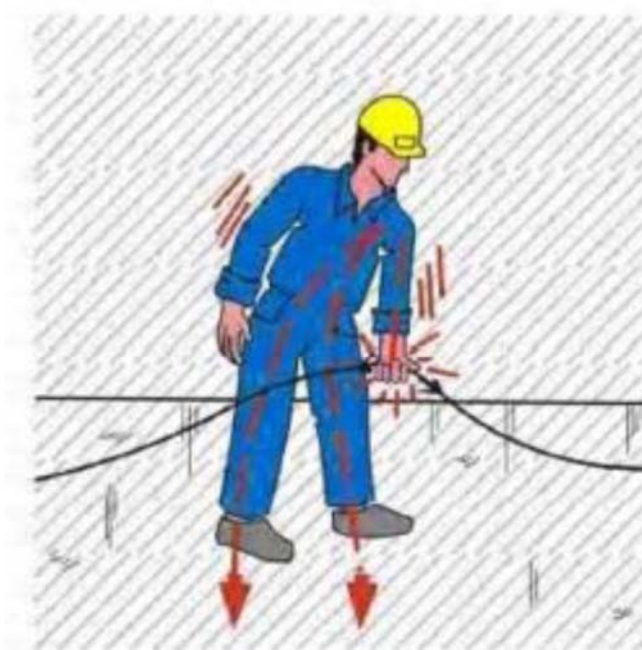
RIESGOS MÁS FRECUENTES

DEMOLICIONES

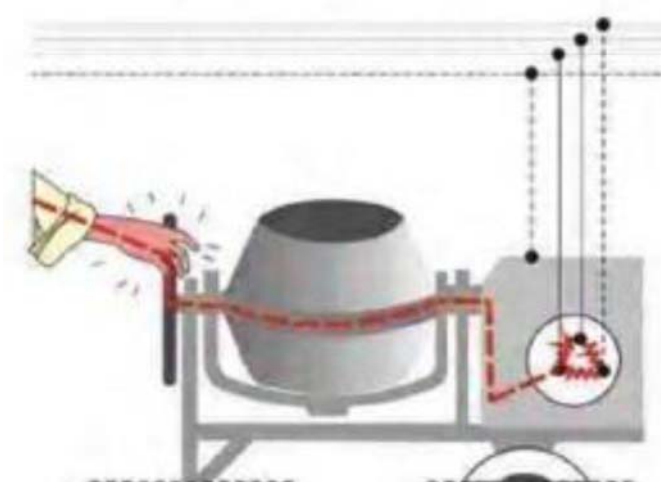


ELECTRICIDAD

CONTACTO DIRECTO



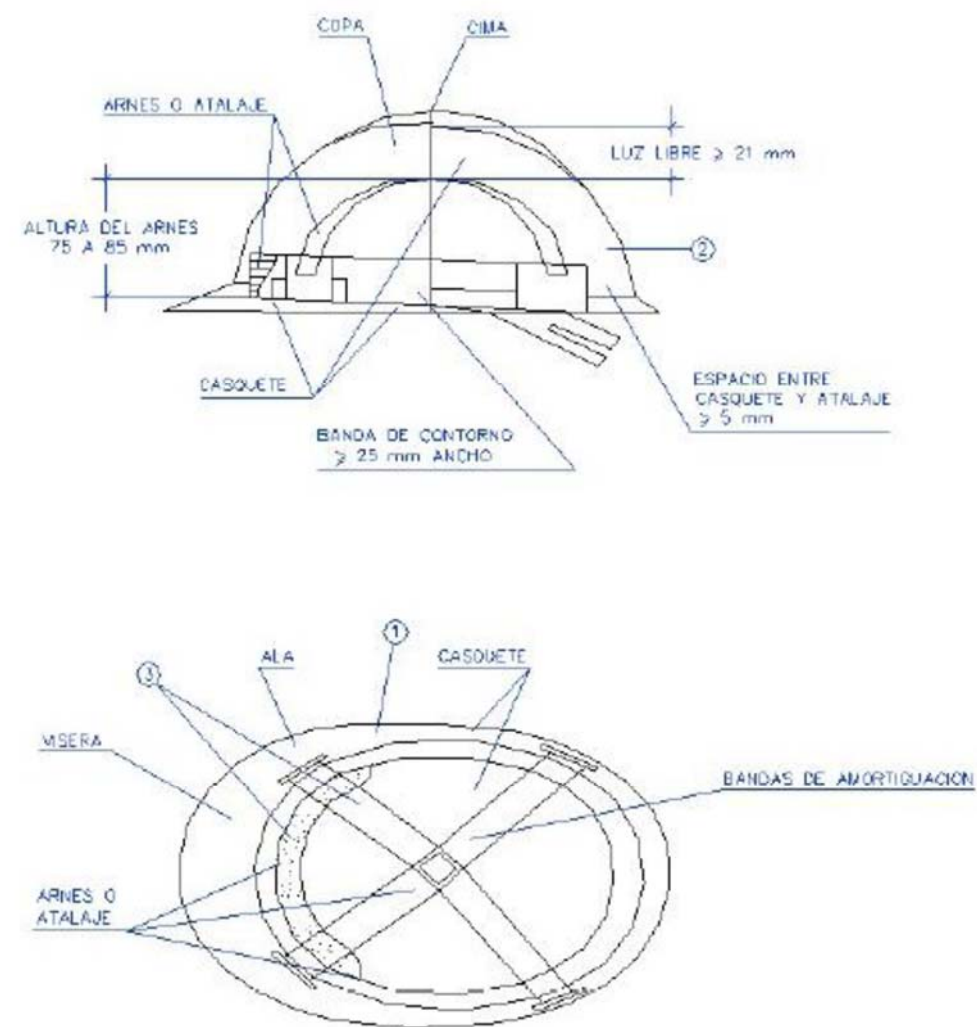
CONTACTO INDIRECTO



PROTECCIONES INDIVIDUALES



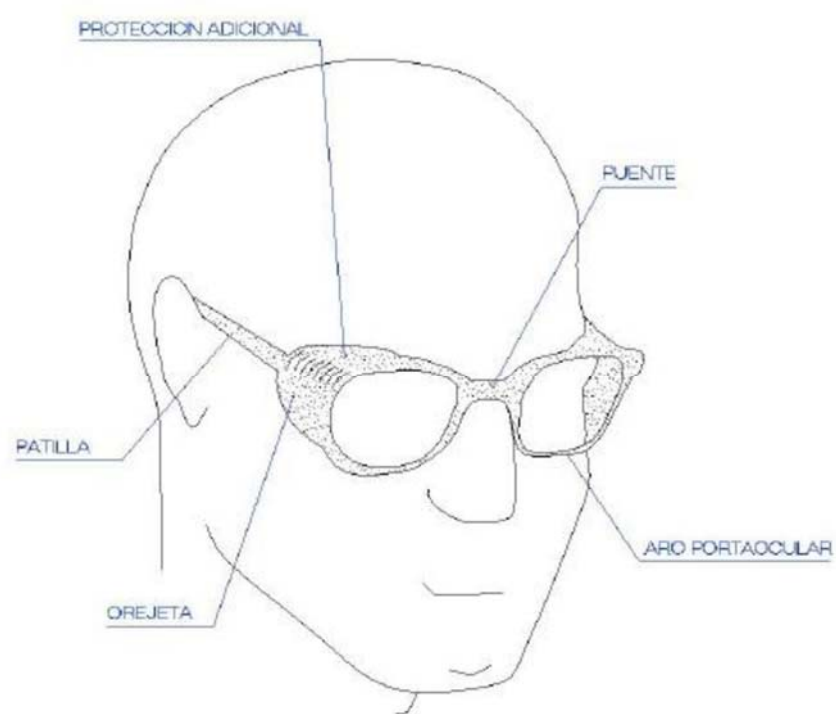
CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



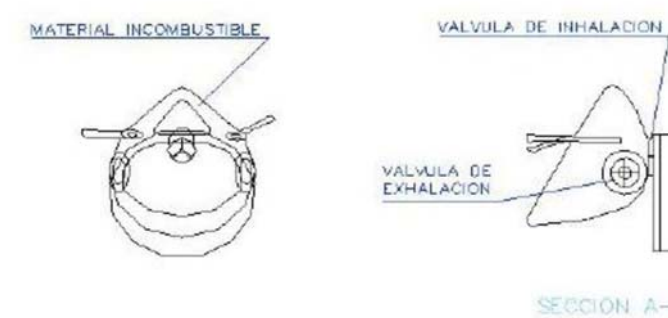
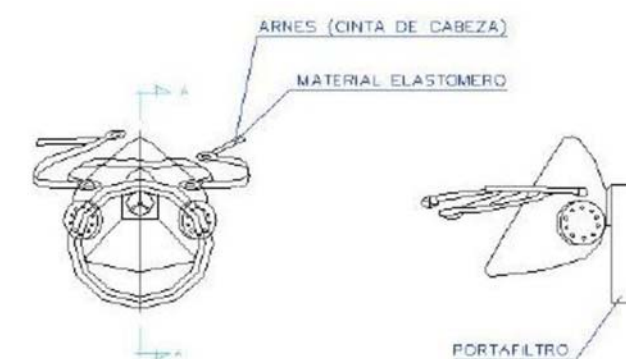
- 1 MATERIAL INCONBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUAS.
- 2 CLASE N AISLANTE A 1.000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25.000 V
- 3 MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION.



GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL
CONTRA IMPACTOS

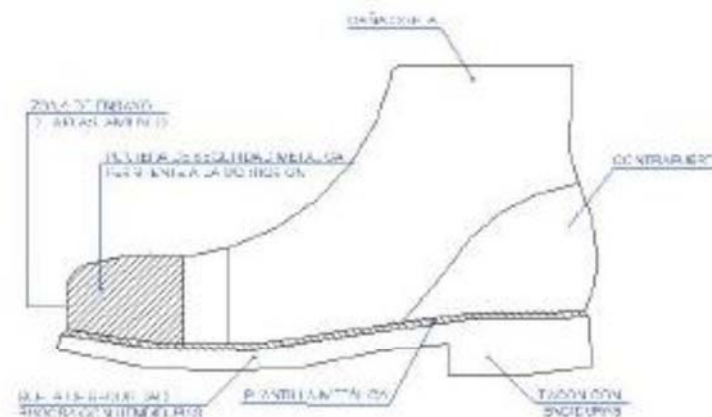


MASCARILLA ANTIPOLVO

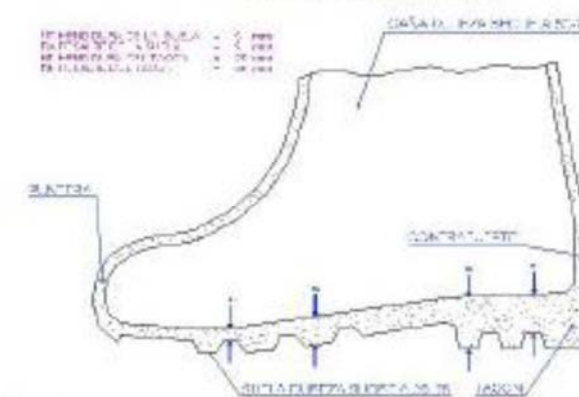


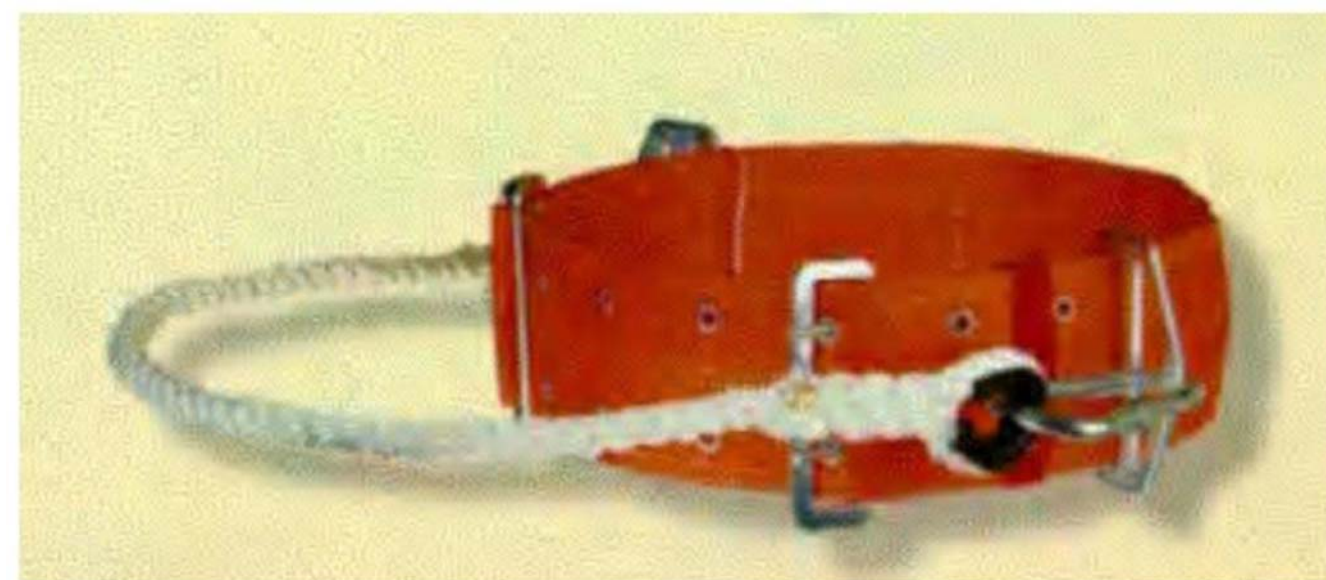
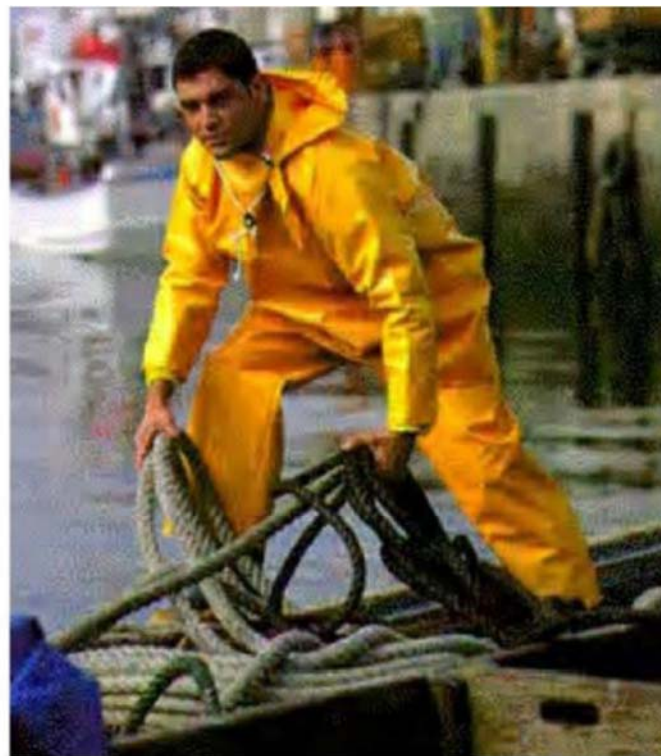


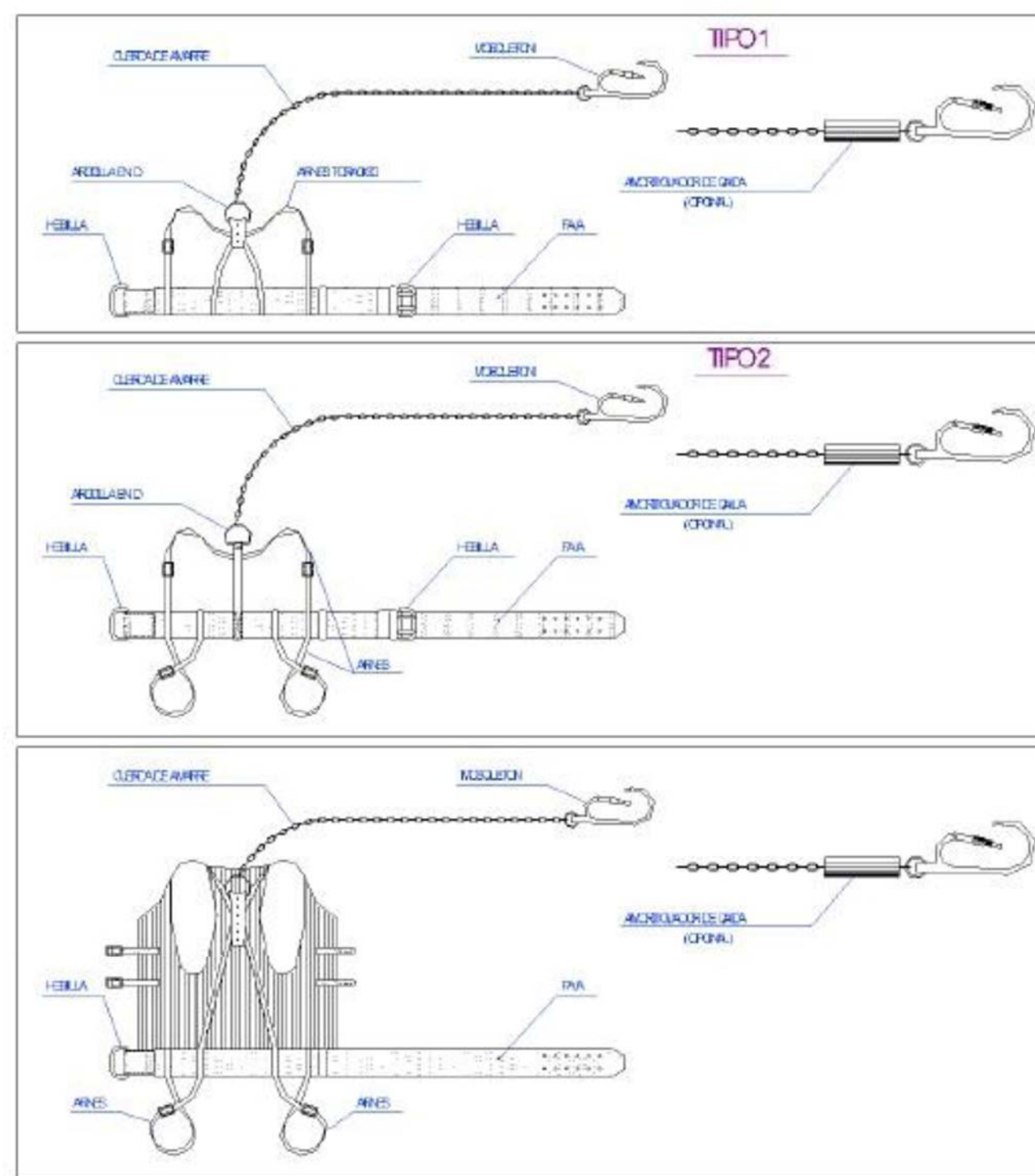
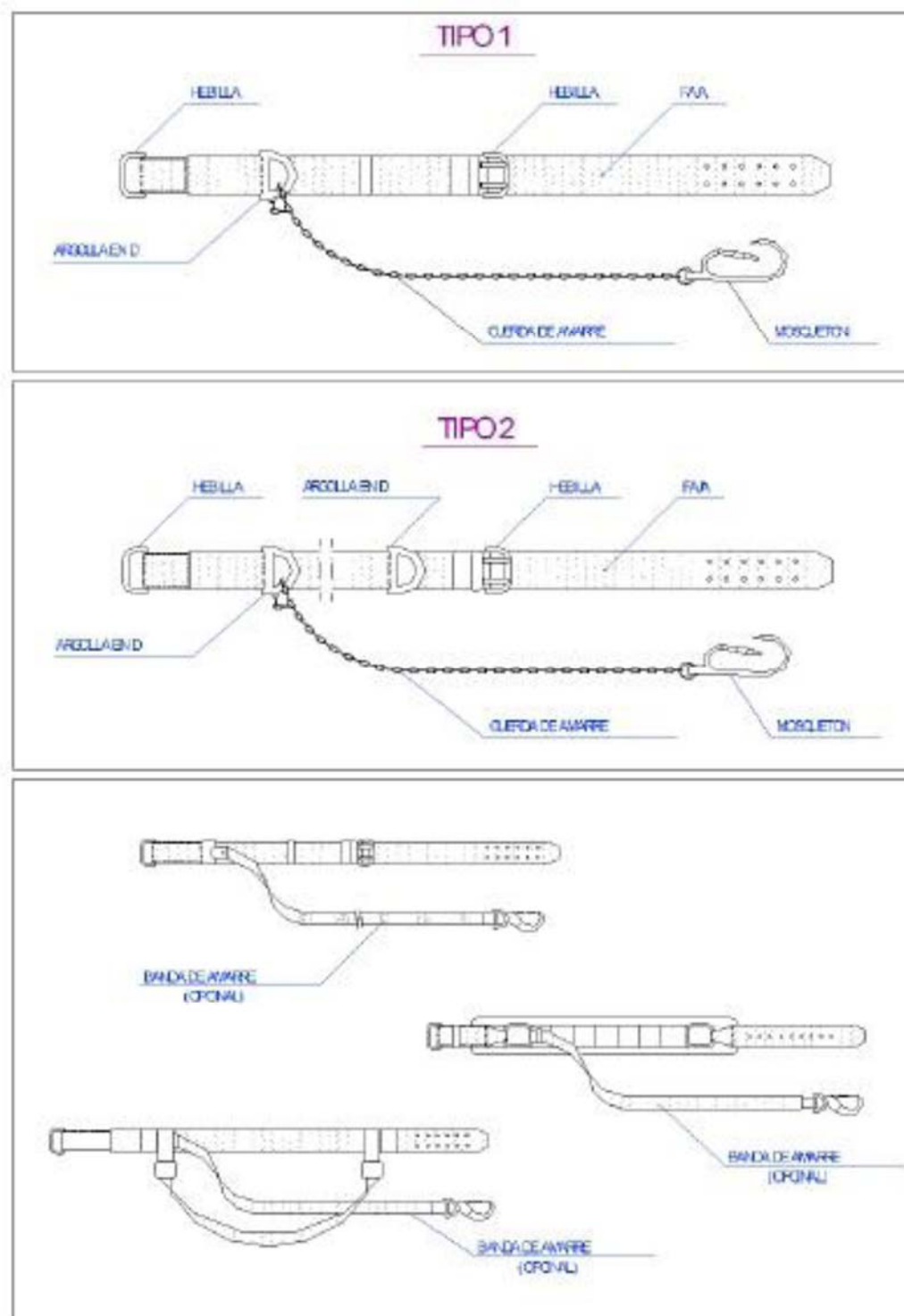
BOTAS DE SEGURIDAD



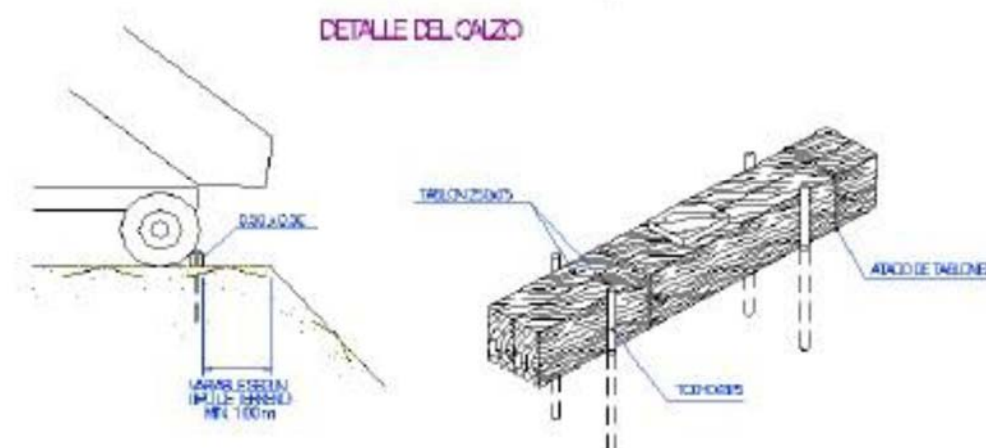
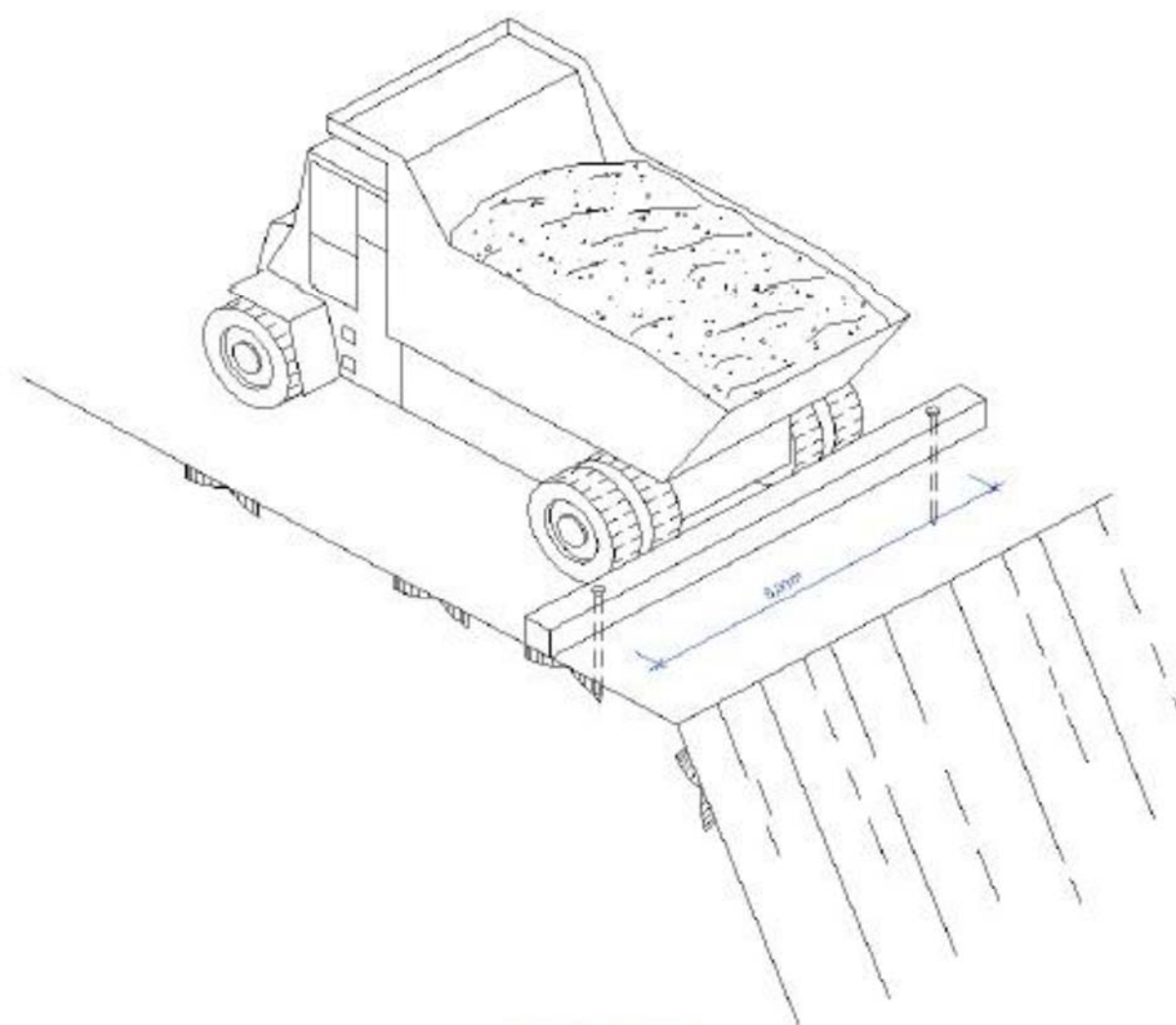
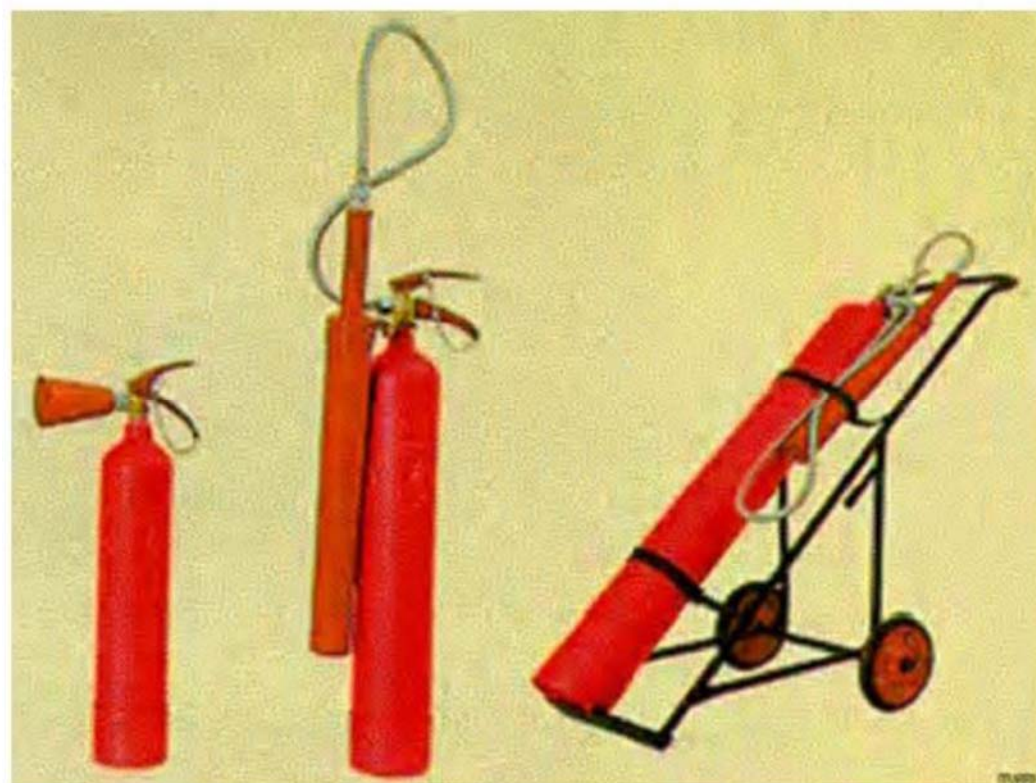
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



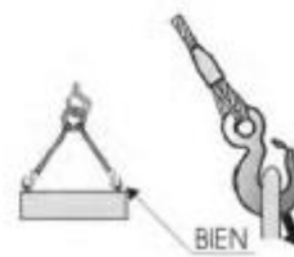
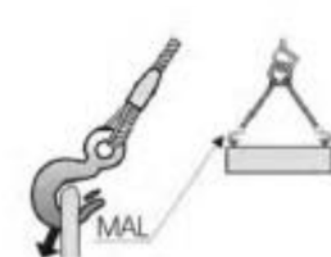




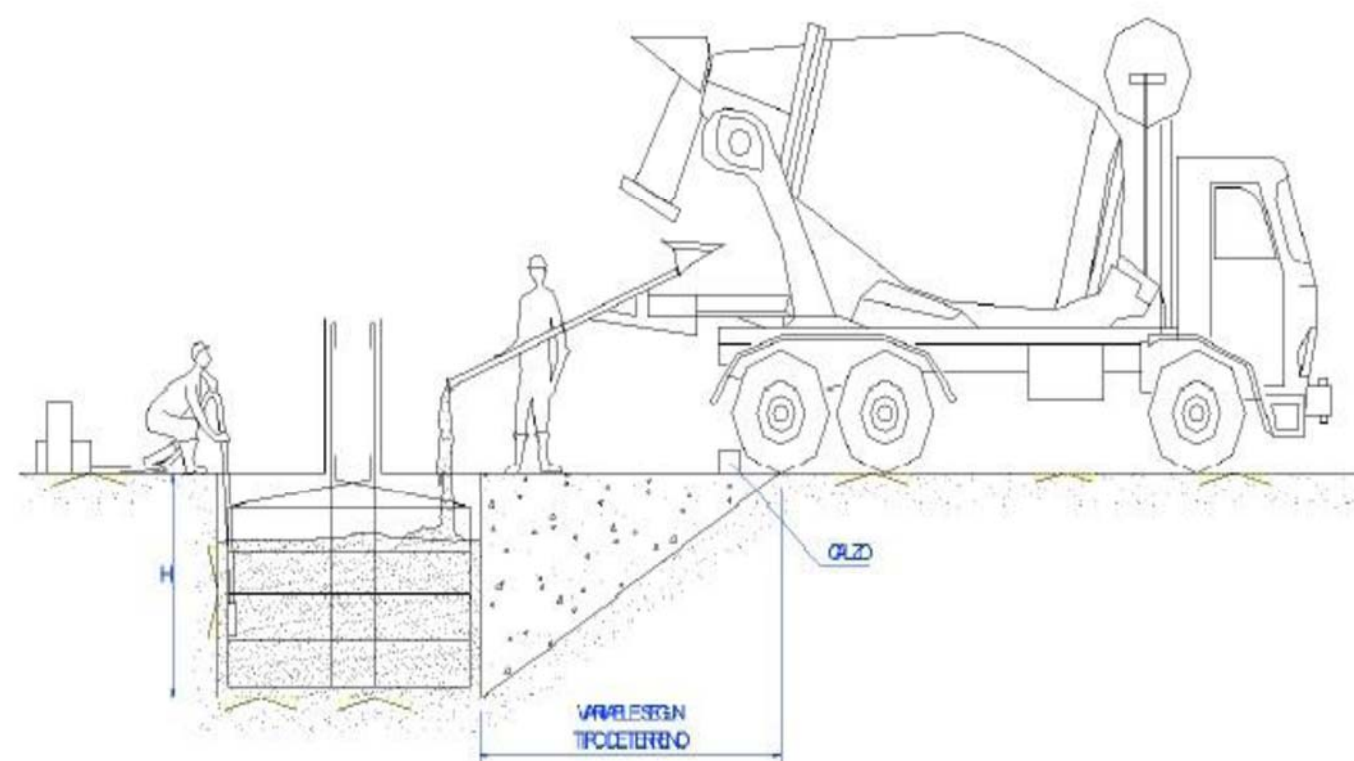
PROTECCIONES COLECTIVAS

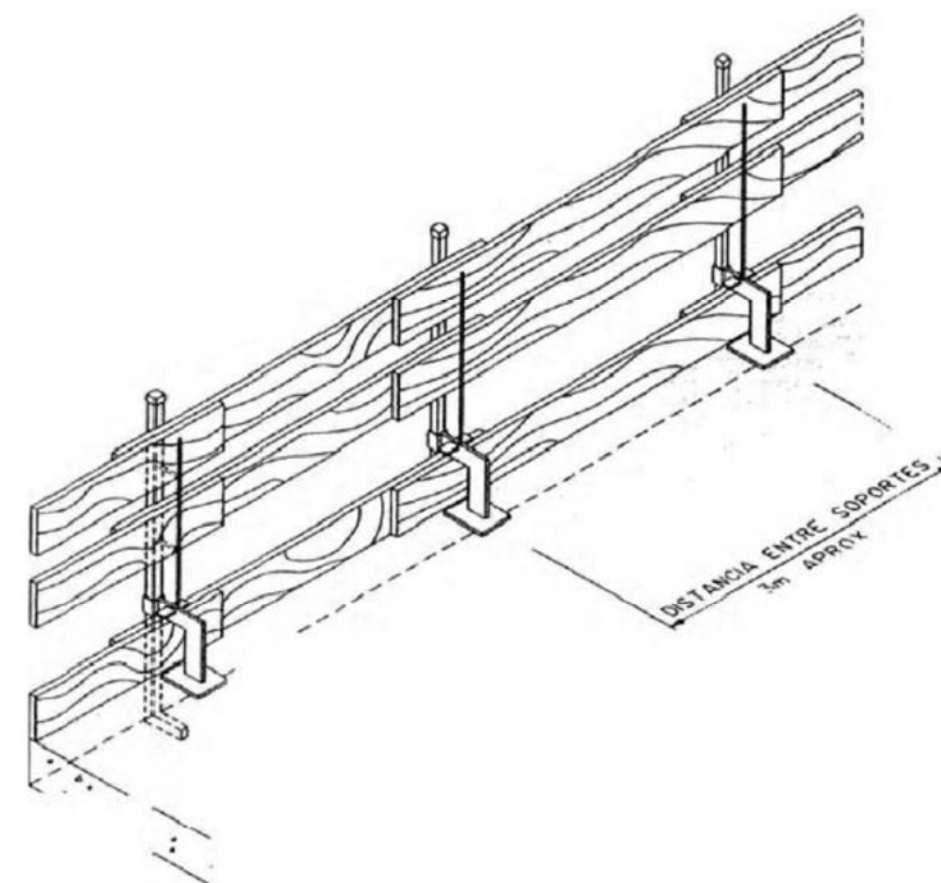
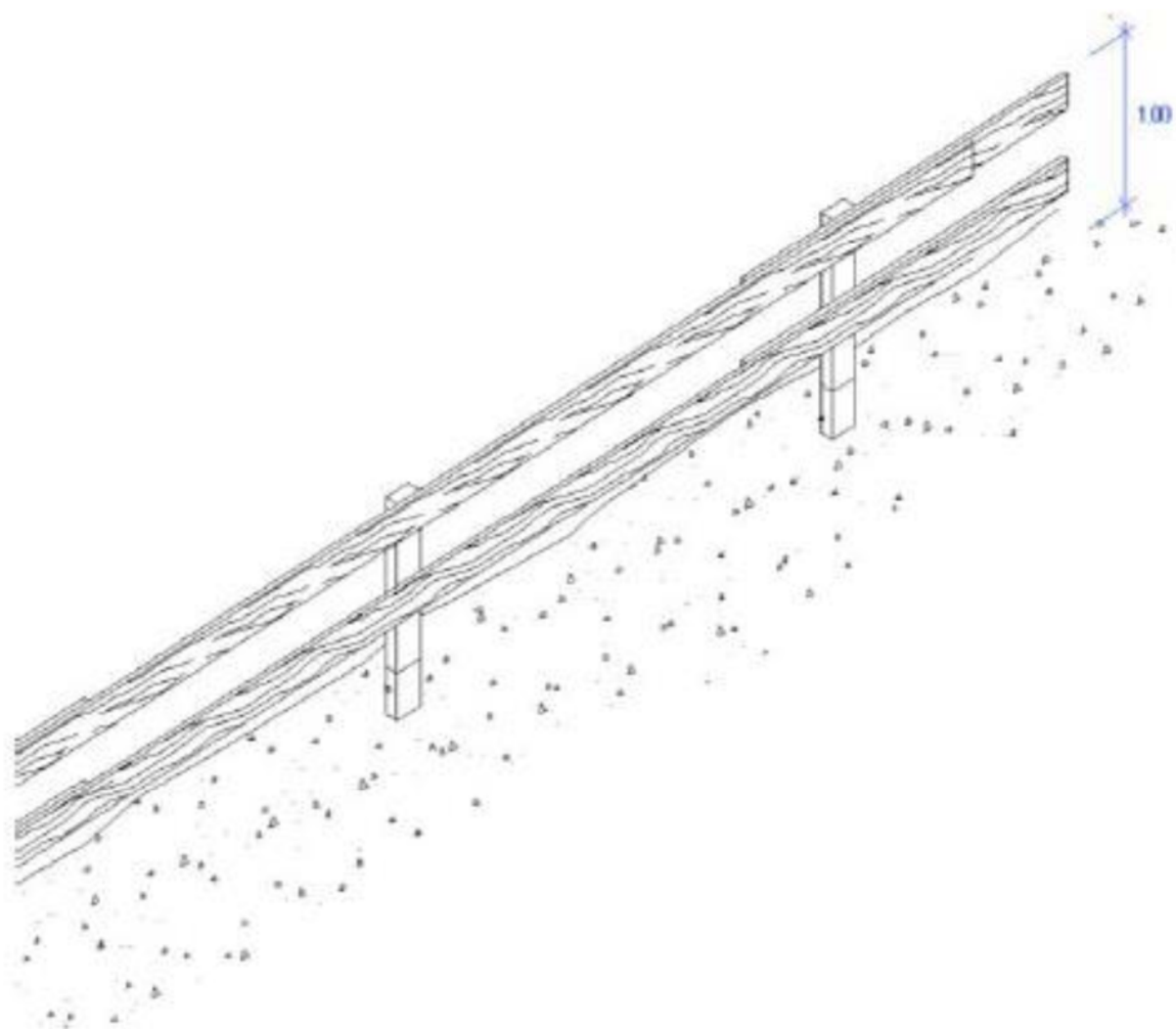


HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO EN ZANJAS O CIMENTACIONES

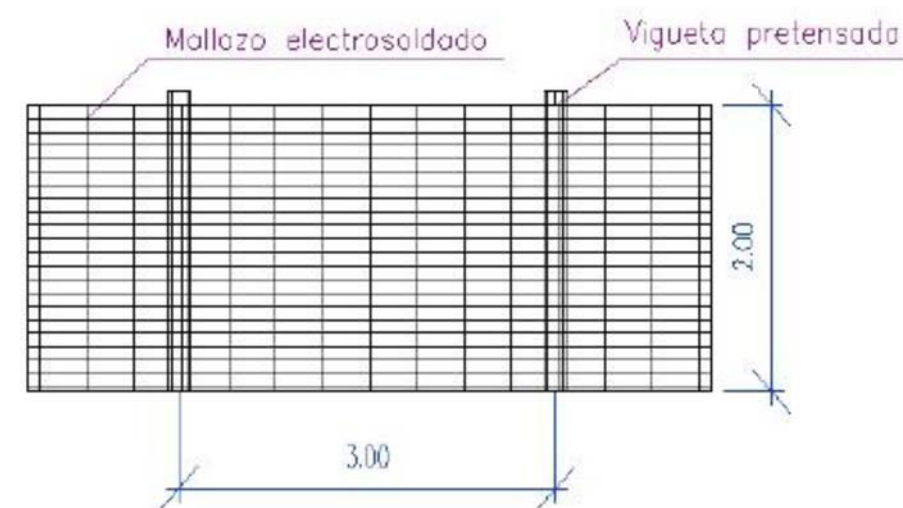
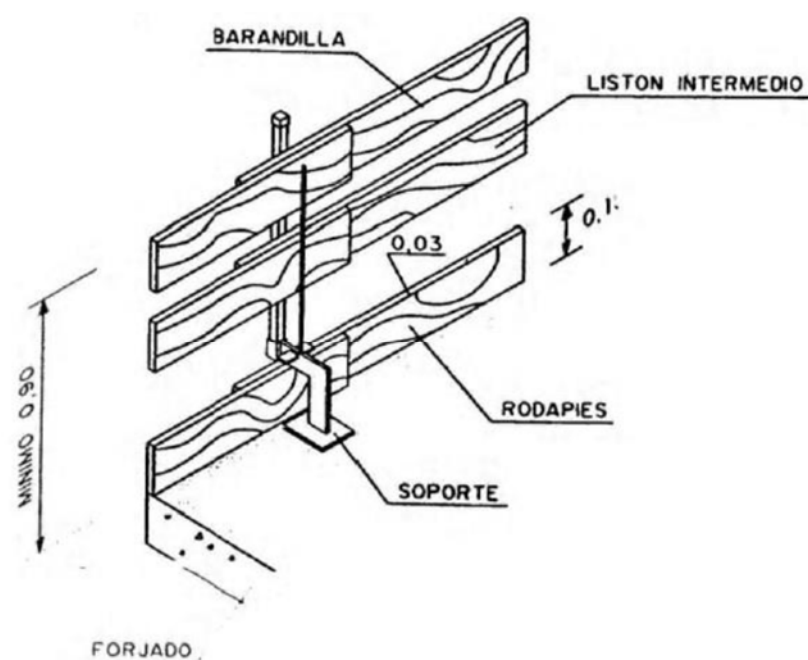


GANCHO CON OJAL (ABERTURA EXTERIOR DE LA CARGA)

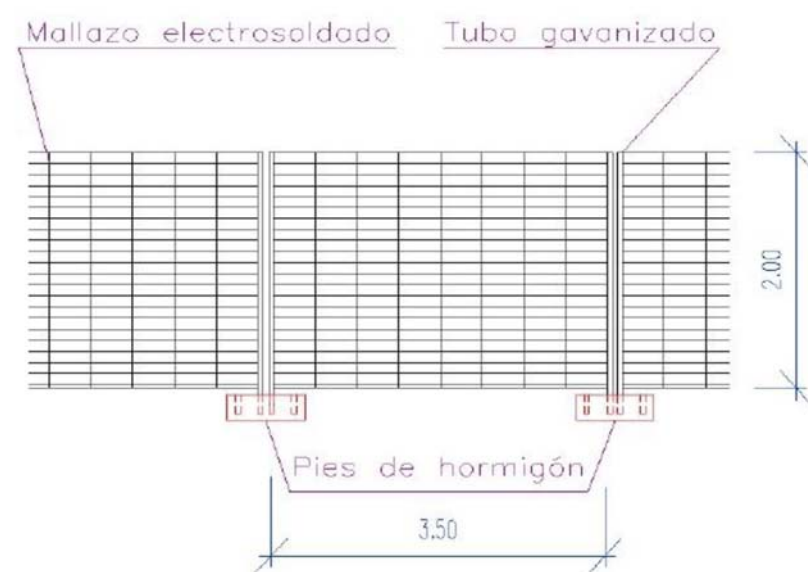




VALLA CON MALLAZO METÁLICO

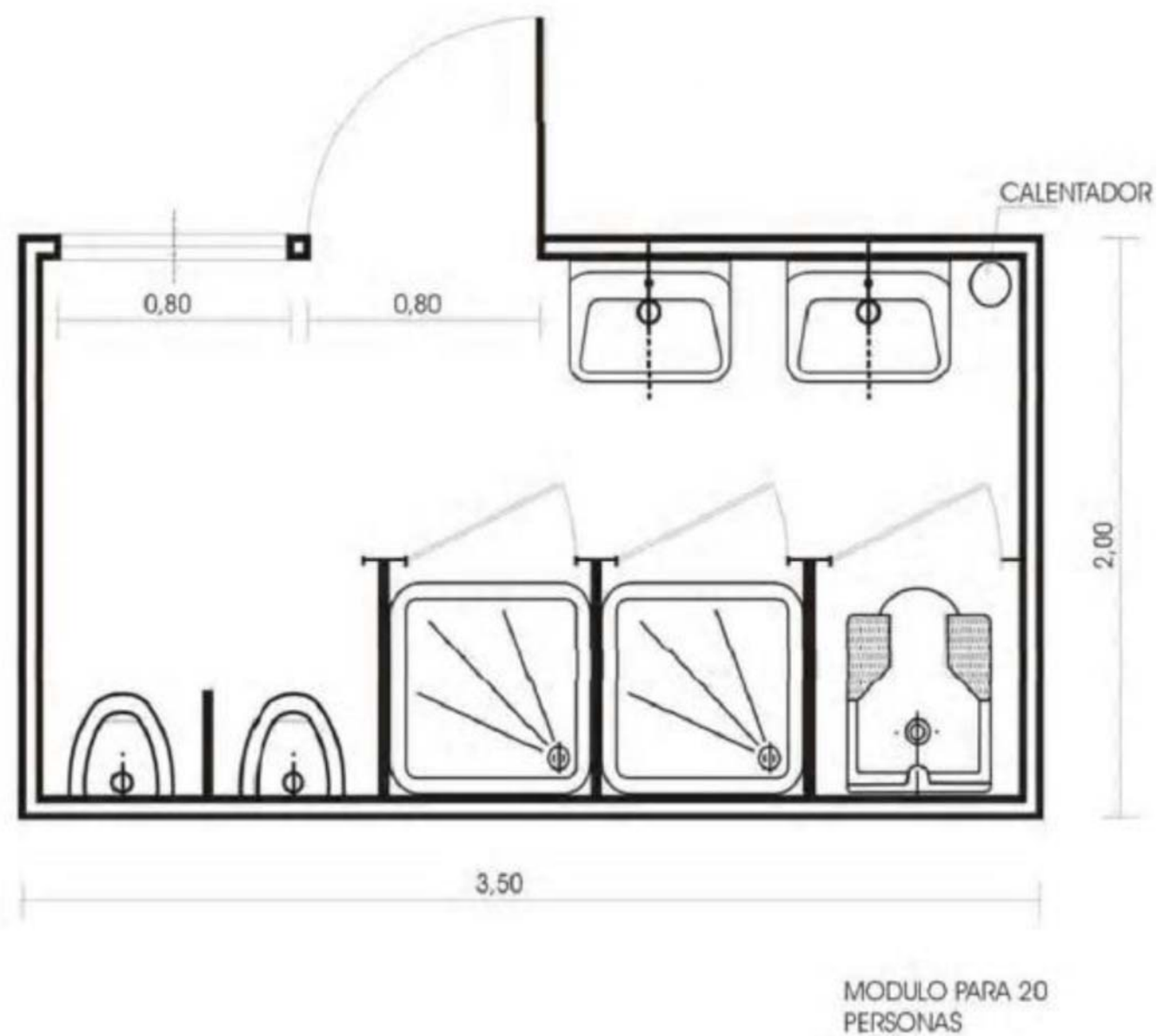


VALLA CON MALLAZO METÁLICO Y PIES DE HORMIGÓN

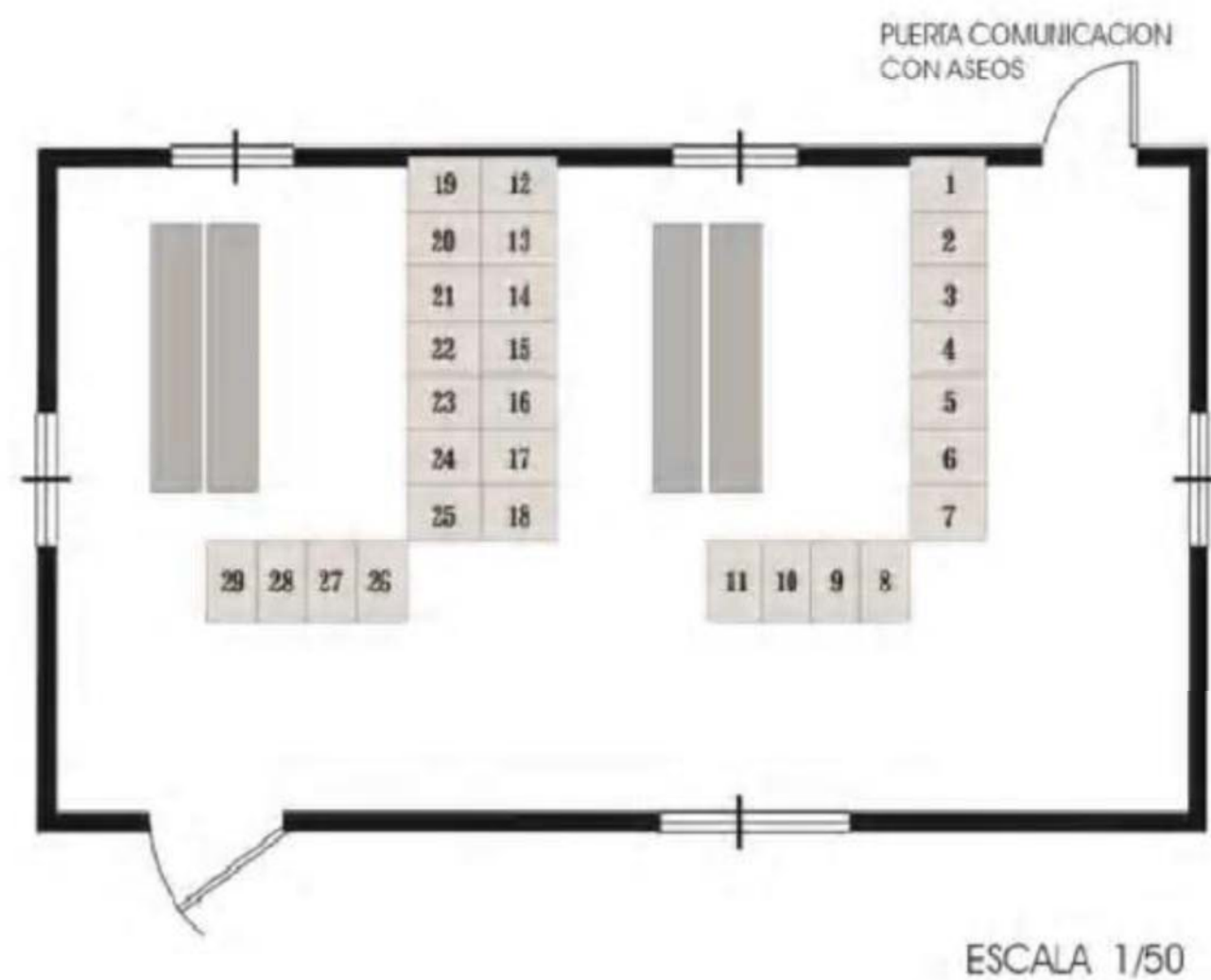


SERVICIOS E INSTALACIONES DE HIGIENE

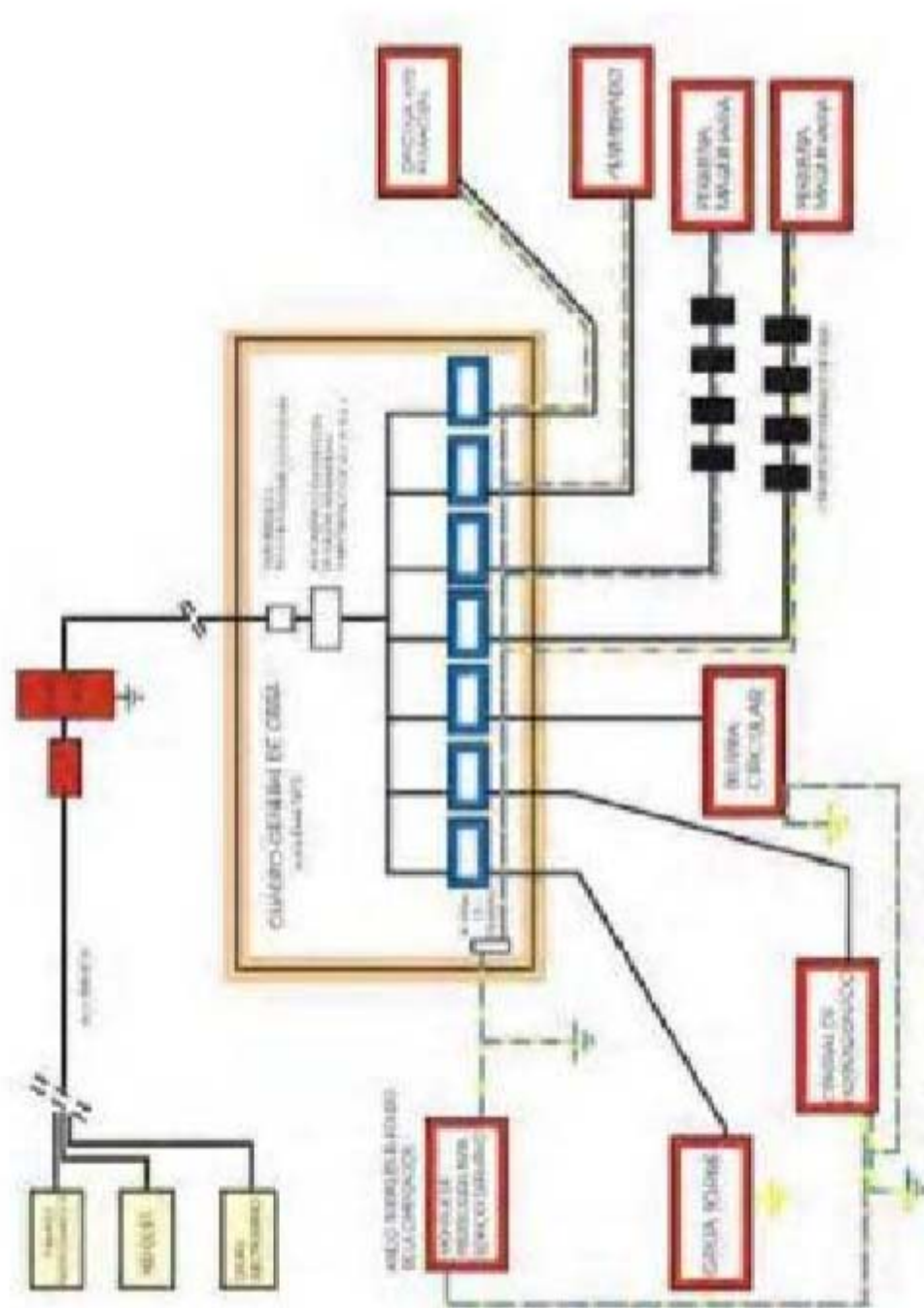
ASEOS



VESTUARIO TIPO



INSTALACIONES DE SEGURIDAD



Solamente deben utilizarse las lámparas portátiles reglamentarias, nunca lámparas "bricoleadas".



En el caso de trabajos en cercanías de líneas aéreas o de cables subterráneos bajo tensión, respetar las distancias de seguridad.



Manipular con prudencia las conexiones y clavijas.



Utilizar clavijas y tomas normalizadas.



No colocar los cables sobre aristas vivas. Los aislamientos de los cables eléctricos son las garantías de su seguridad.

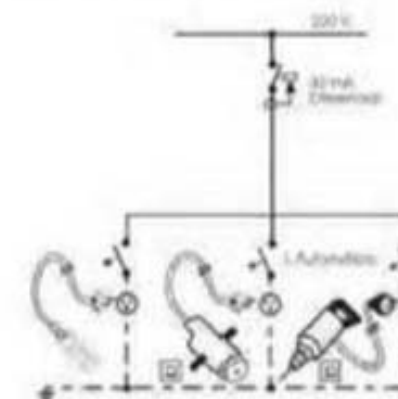


Hay que proteger al máximo las canalizaciones eléctricas contra los riesgos de aplastamiento, cizalladura, cortes, etc... Debe remplazarse todo cable estropeado.

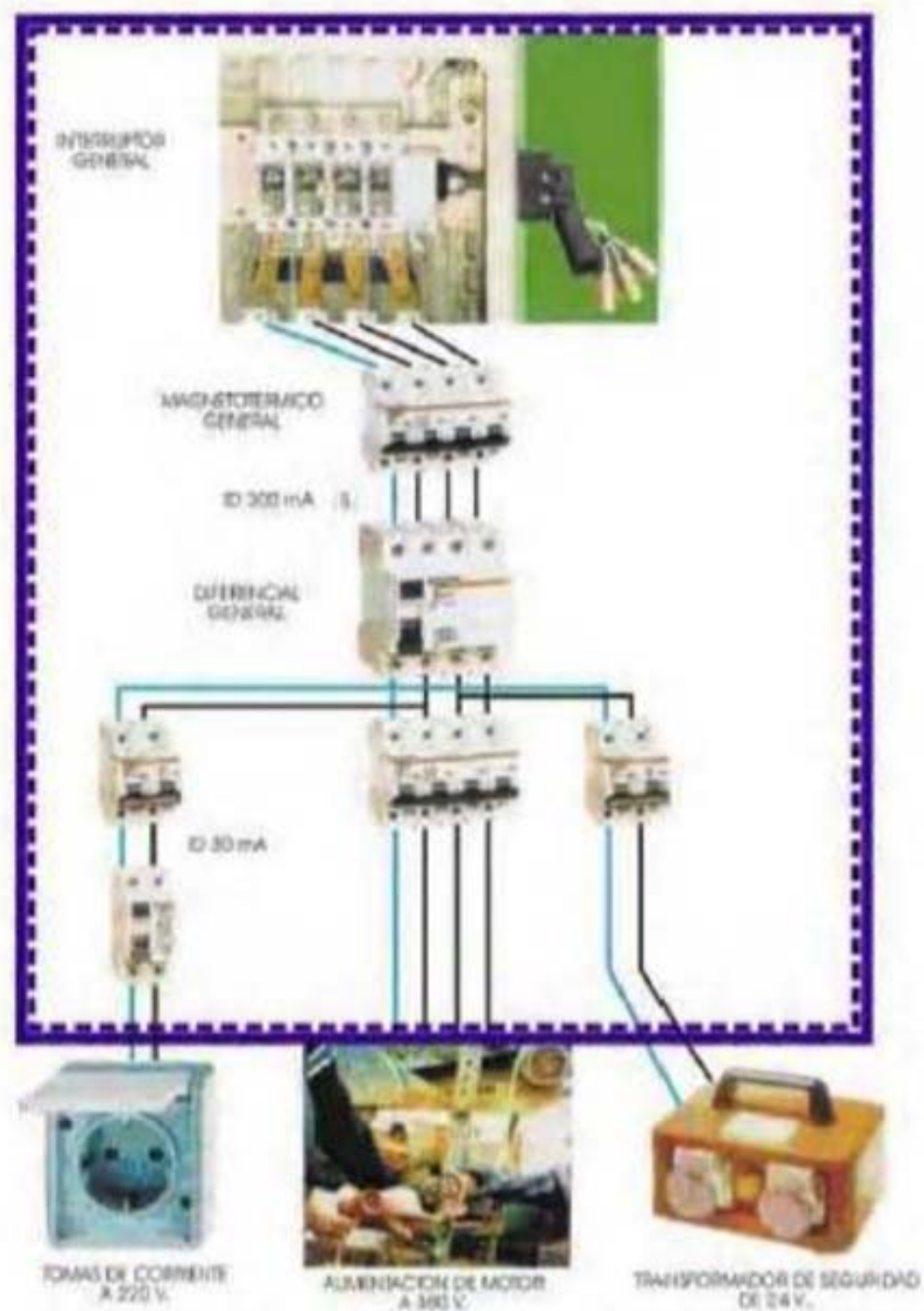
GENERADOR PRINCIPAL



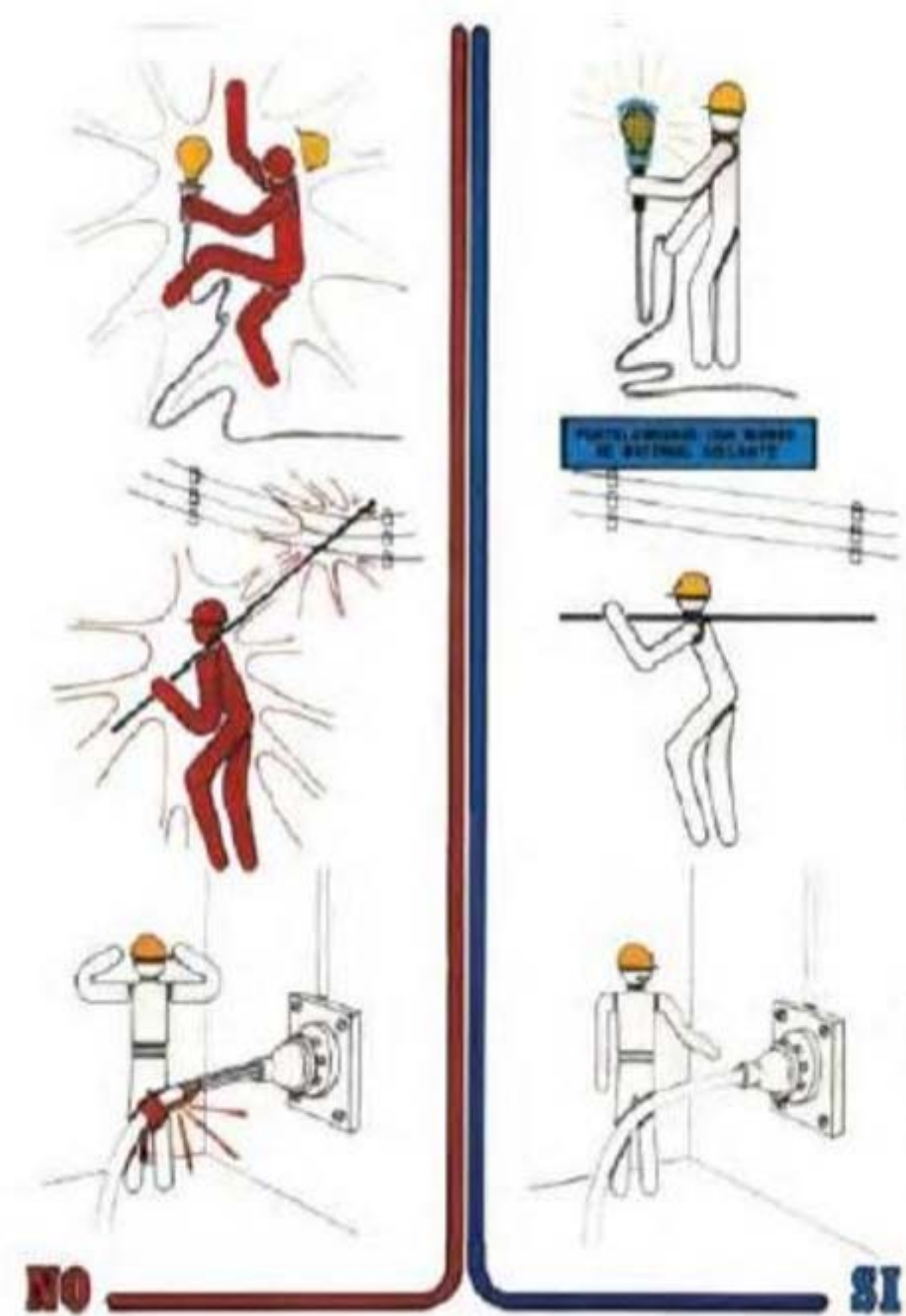
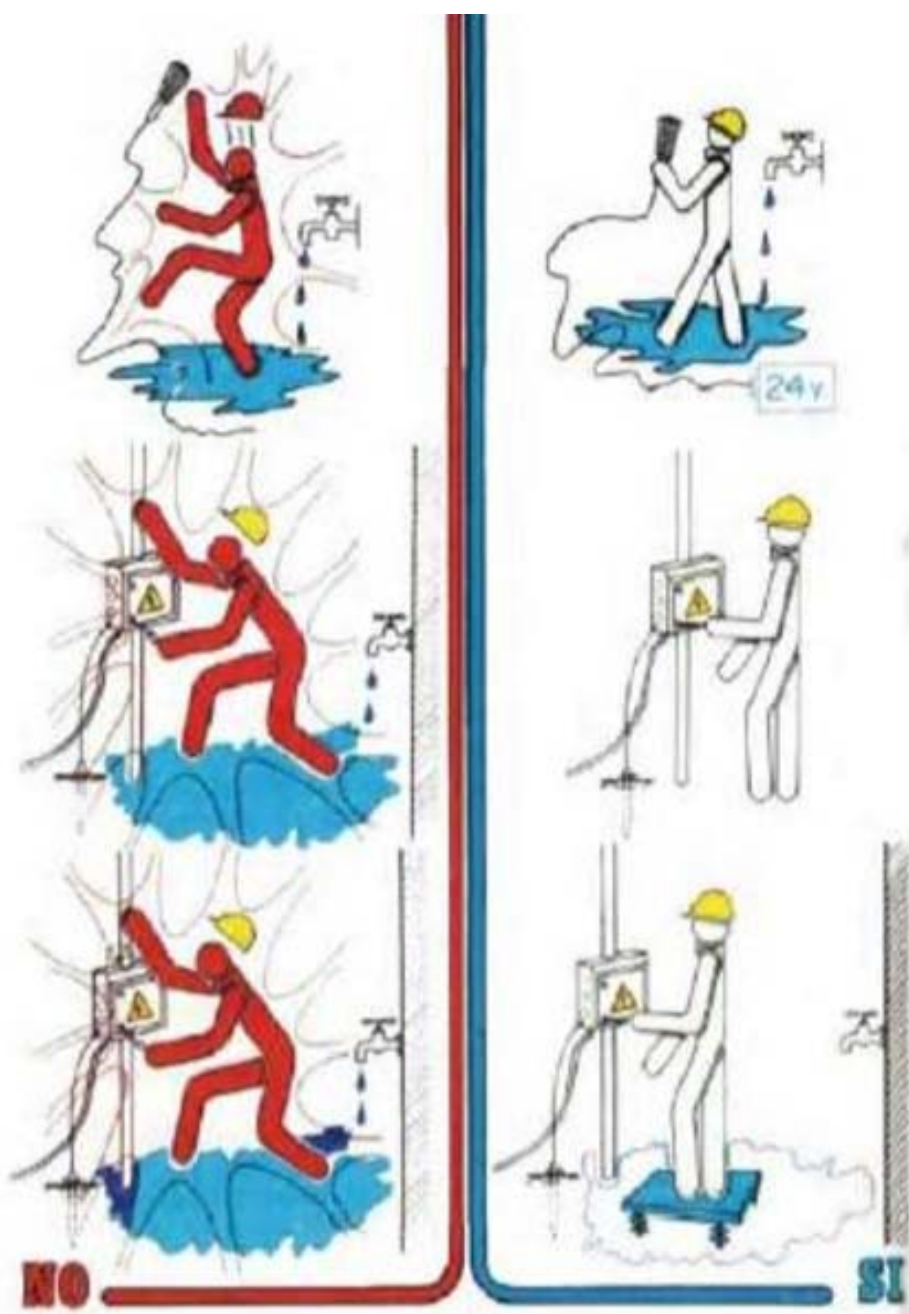
GENERADOR AUXILIAR PORTÁTIL

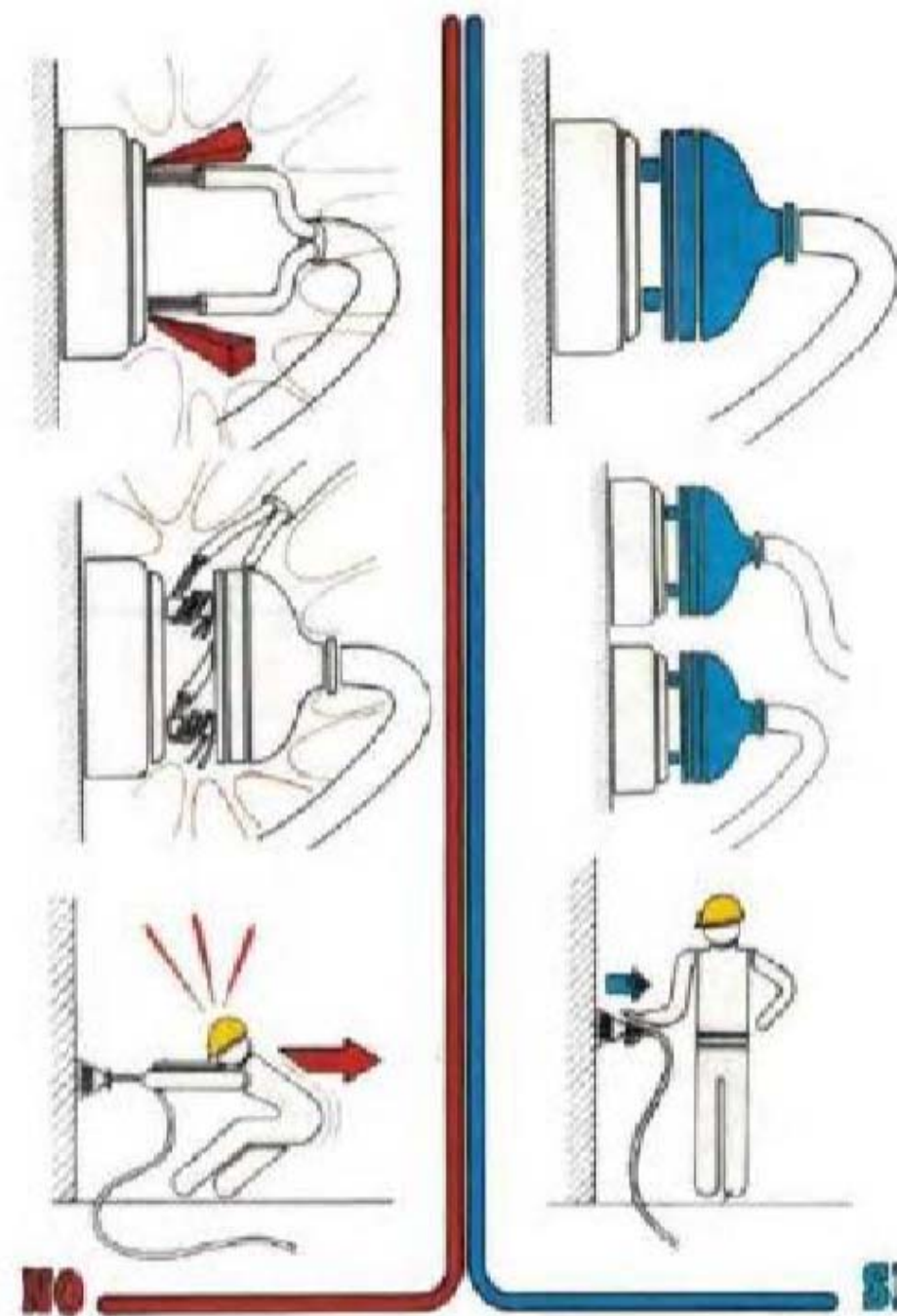
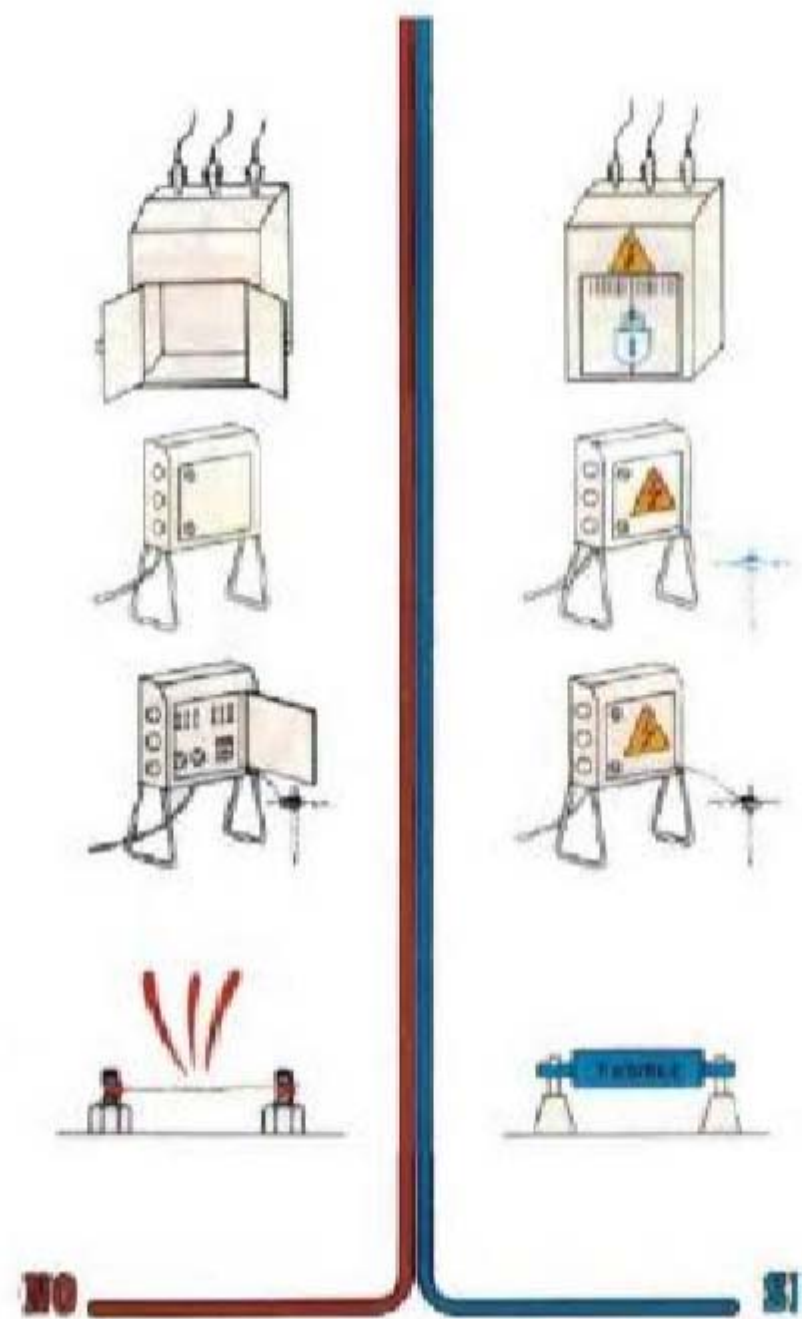


Esquema de conexión de herramientas eléctricas portátiles en obras, talleres, etc...



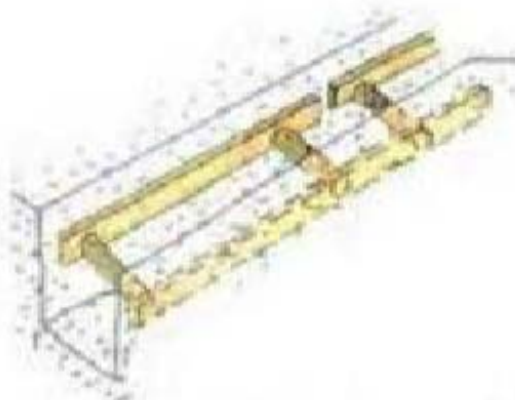
ELECTRICIDAD. NORMAS Y RECOMENDACIONES



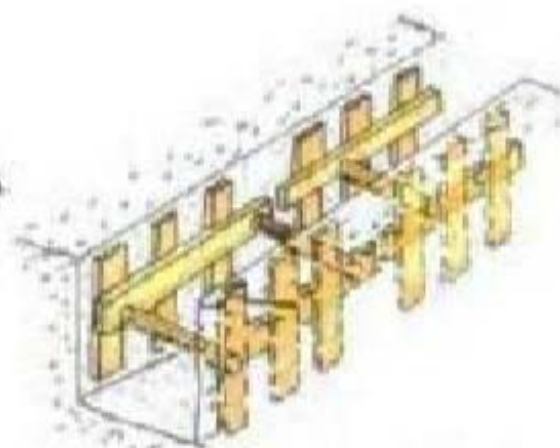


ENTIBACIONES

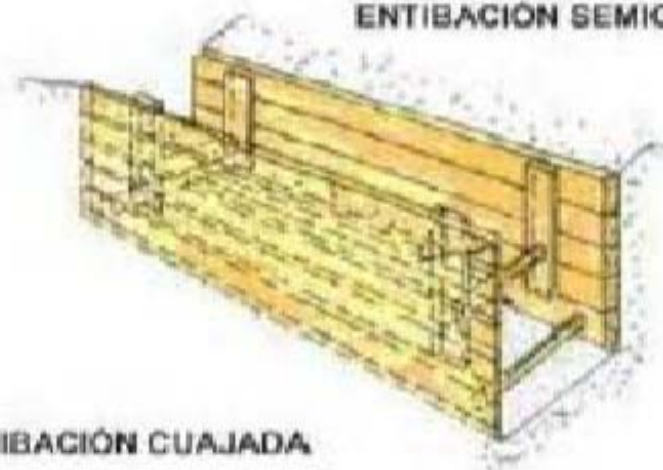
TIPOS DE ENTIBACIÓN



ENTIBACIÓN LIGERA

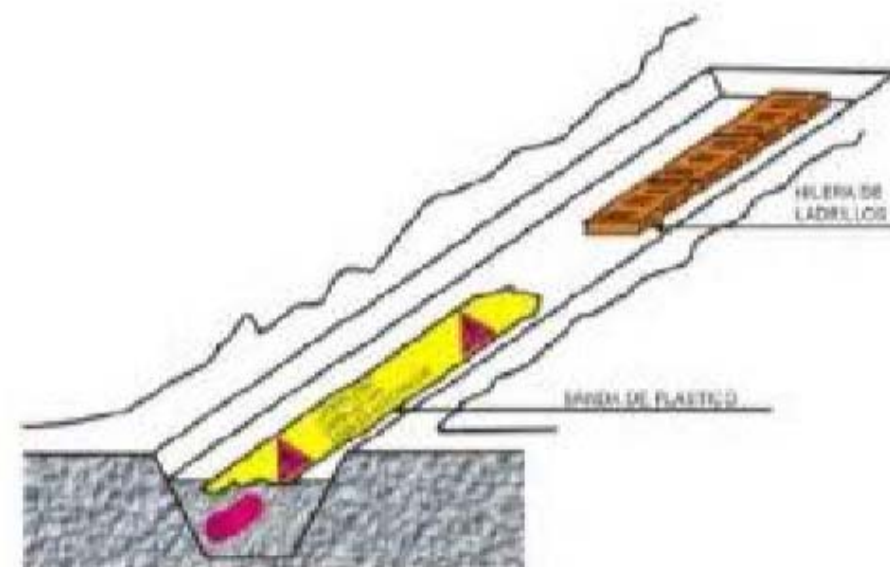


ENTIBACIÓN SEMICUAJADA

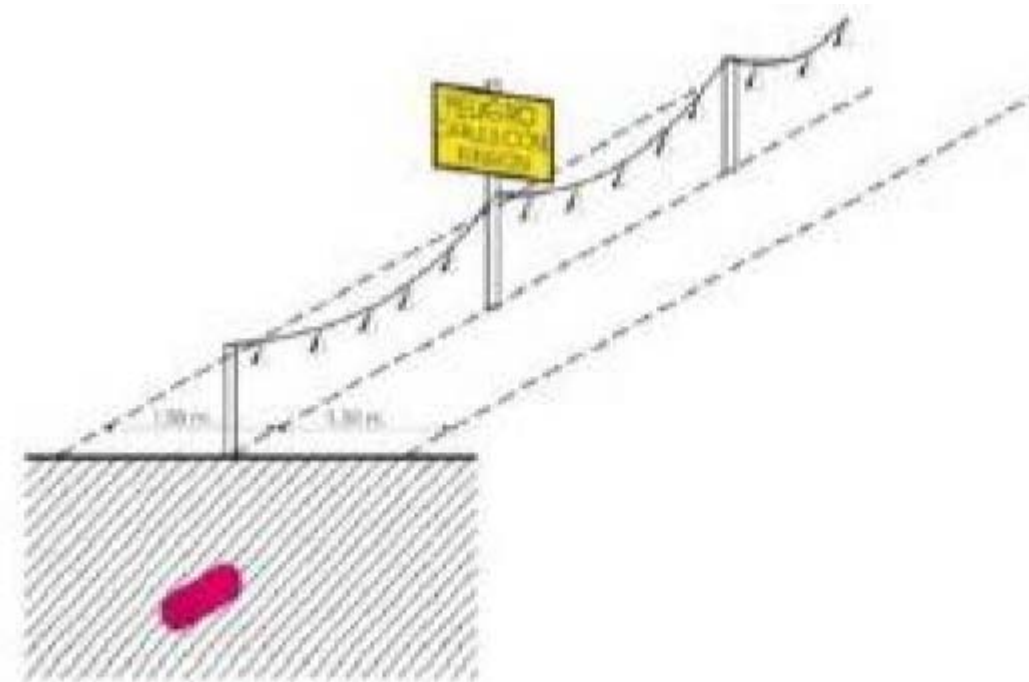


ENTIBACIÓN CUAJADA

SEÑALIZACIÓN INTERIOR Y PROTECCIÓN DE CONDUCCIONES ELÉCTRICAS

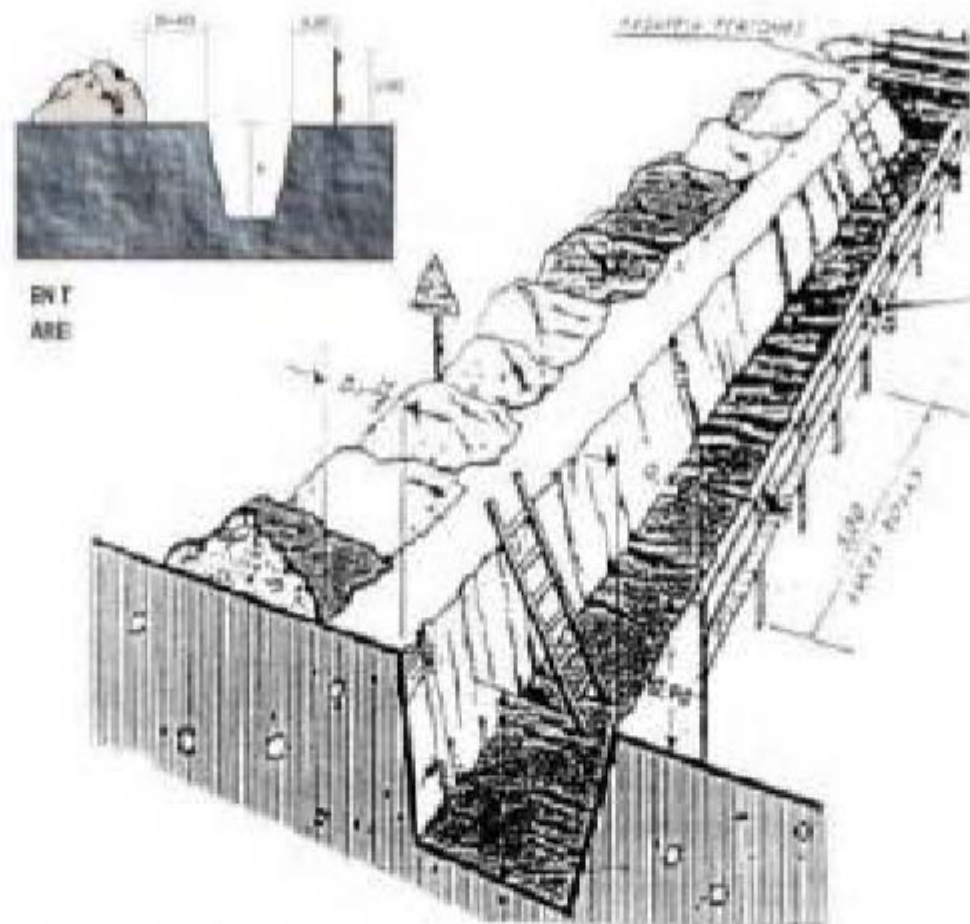


8.1. SEÑALIZACIÓN EXTERIOR Y DISTANCIAS DE SEGURIDAD EN CONDUCCIONES ELÉCTRICAS

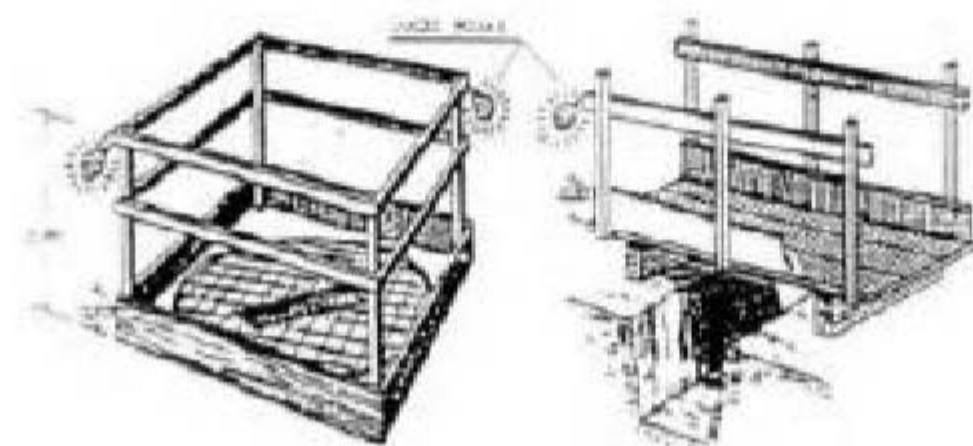


ELEMENTOS AUXILIARES DE SEÑALIZACIÓN

PROTECCIÓN DE ZANJAS



PROTECCIÓN EN ZANJAS



PROTECCIÓN EN HUECOS Y APERTURAS

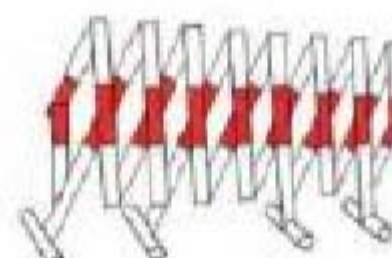
DETALLE DE PASARELA DE PEATONES



PANEL DIRECCIONAL MOVIL



VALLA DE CABLE MOVIL



VALLA EXTENSIBLE ZINCADA
TIPO "ACORDION"



BARRERA DE PLASTICO RELLENABLE
DE AGUA O ARENA



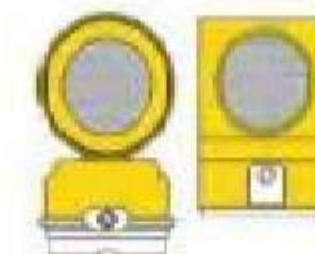
CORCON DE
BRILLO



FORALAMBA CON CABLE
A PRESION



CINTA DE SALVAMENTO
PLASTICA



BALIZA INTERMITENTE CON
CELULA FOTOELECTRICA

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO O REFLECTANTES



TELÉFONOS DE EMERGENCIA		DIRECCIÓN DE LA OBRA	
	BOMBEROS		<input type="text"/>
	POLICÍA NACIONAL		<input type="text"/>
	GUARDIA CIVIL		<input type="text"/>
	SERVICIO MEDICO		<input type="text"/>
	AMBULANCIAS		<input type="text"/>
	HOSPITALES		<input type="text"/>



DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

1. ALCANCE DEL PLIEGO

1.1. OBJETO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares define los requisitos técnicos y condiciones generales que han de regir en el desarrollo de las actividades relacionadas con la seguridad y la salud durante el transcurso de la obra.

1.2. VALIDEZ DEL PLIEGO

Para todo lo no definido en el presente Pliego, será de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto Constructivo.

2. NORMAS LEGALES REGLAMENTARIAS DE APLICACIÓN

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en las normas siguientes:

- Estatuto de los trabajadores.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 11-3-71).
 - Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 16-3-71).
- Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Decreto 432/71, 11-3-71) (B.O.E. 16-3-71).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (O.M. 20-5-52) (B.O.E. 15-6-52).
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (O.M. 21-11-59) (B.O.E. 27-11-59).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-8-70) (B.O.E. 5-7-8/9-9-70).
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 29-5-74).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (O.M. 20-9-73) (B.O.E. 9-10-73).
- Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión (O.M. 28-11-68).
- Real Decreto 1403 de 9 de Mayo de 1986. B.O.E. 8-7-86. Señalización de Seguridad en Centros de Trabajo.
- Obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas (Real Decreto 555/1986, 21-2-86) (B.O.E. 21-3-86).
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre) (B.O.E. 25-10-97).
- Ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales (B.O.E. nº 269, 10-11-95).
- Real Decreto 39/1997, que aprueba el reglamento de los servicios de prevención (B.O.E. nº 27, 31-1-97).
- Real Decreto 485/1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (B.O.E. nº 27, 31-1-97).

- Real Decreto 485/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (B.O.E. nº 27, 31-1-97).
- Real Decreto 486/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (B.O.E. nº 97, 23-4-97).
- Real Decreto 488/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluyan pantallas de visualización (BOE nº 97, 23-4-97).
- Orden del 22 de Abril de 1997 que regula las actividades de prevención de riesgos laborales de las mutuas de A.T. y E.P. (BOE nº 98, 24-4-97).
- Real Decreto 773/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (BOE nº 140, 12-6-97).
- Orden de 27 de Junio de 1997 que desarrolla el Real Decreto 39/1997, reglamento de los servicios de prevención, en relación con las direcciones de acreditación de las empresas especializadas como servicios de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales (BOE nº 159, 4-7-97).
- Real Decreto 949/1997, sobre certificado de la profesionalidad de la ocupación de prevencionistas de riesgos laborales (BOE nº 165, 11-7-98).
- Real Decreto 1215/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE nº 188, 7-8-97).
- Real Decreto 1627/1997 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción o ingeniería civil (BOE nº 256, 15-10-97).
- Orden de 16-4-98 sobre Normas Procedimiento y Desarrollo del Real Decreto 1992/1993 que revisa Anexo 1 y apéndice del reglamento de instalaciones de incendios (BOE nº 104, 1-5-98).
- Real Decreto 780/1998, que modifica el Real Decreto 39/1997, que aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE nº 104, 1-5-98).

3. PROTECCIÓN

3.1. COMIENZO DE LAS OBRAS

Antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección individual y colectiva para ver si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimas. En caso contrario se desecharán y serán sustituidos por otros aceptables.

Todos los medios de protección personal se ajustarán a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 15-7-74).

Además, y antes de comenzar las obras, el área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos e incluso, si han de producirse excavaciones, regarlas ligeramente para evitar la producción de polvo. Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente (del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y 10 lux en el resto), cuando se ejecuten trabajos nocturnos.

Cuando no se trabaje durante la noche, deberá mantenerse al menos una iluminación mínima en el conjunto, con objeto de detectar posibles peligros y observar correctamente las señales de aviso y de protección.

De no ser así, deben señalizarse todos los obstáculos indicando claramente sus características, como la tensión de una línea eléctrica, la importancia del tráfico de una carretera, etc. Especialmente el personal que maneja la maquinaria de obra debe tener muy advertido el peligro que representan las líneas eléctricas y que en ningún caso podrá acercarse con ningún elemento de las máquinas a menos de 3 metros, (si la línea es superior a 50 KV, la distancia mínima será de 5 metros).

Todos los cruces subterráneos de servicios deben quedar perfectamente señalizados sin olvidar su cota de profundidad.

3.2. PROTECCIONES PERSONALES

Todas las prendas de protección individual de los operarios o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Todos los elementos de protección personal se ajustarán a las Normas Técnicas Reglamentarias MT. de homologación del Ministerio de Trabajo, (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 27-5-74), siempre que exista norma. En los casos que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones respectivas que se las pide para lo que se pedirá al fabricante informe de los ensayos realizados.

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, por ejemplo por un accidente, será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

Toda prenda o equipo de protección individual y todo elemento de protección colectiva estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso nunca represente un riesgo o daño en sí mismo.

Se considerará imprescindible el uso de los útiles de protección indicados en la Memoria cuyas prescripciones se exponen a continuación.

Prescripciones del casco de protección

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

El casco tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni defectos que mermen las características resistentes y protectoras del mismo. Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

El modelo tipo habrá sido sometido al ensayo de choque, mediante percutor de acero, sin que ninguna parte del arnés o casquete presente rotura. También habrá sido sometido al ensayo de perforación, mediante punzón de acero, sin que la penetración pueda sobrepasar los ocho milímetros. Ensayo de

resistencia a la llama, sin que llameen más de 15 segundos o goteen. Ensayo eléctrico, sometido a una tensión de 2 Kv., 50 Hz durante 3 segundos, la corriente de fuga no podrá ser superior a 3mA., en el ensayo de perforación elevando la tensión a 2.5 Kv. Durante 15 s., tampoco la corriente de fuga sobrepasará los 3 mA.

En el casco de clase E-AT, las tensiones de ensayo al aislamiento y a la perforación serán de 25 Kv y 30 Kv respectivamente. En ambos casos las corrientes de fuga no podrá ser superior a 10 mA.

En el caso de casco clase E-B, en el modelo tipo, se realizarán los ensayos de choque y perforación, con buenos resultados, a una temperatura de -15 °C.

Todos los cascos que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-1.

Prescripciones del calzado de seguridad

El calzado de seguridad que utilizarán los operarios, será botas de seguridad clase III. Es decir, provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos contra los riesgos debidos a caída de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. Todos los elementos metálicos que tengan función protectora, serán resistentes a la corrosión.

El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta 1500 Kg. Y la luz libre durante la prueba será superior a 15 mm, no sufriendo rotura.

También se ensayará al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura. El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza mínima de perforación de 100 Kg. Sobre la suela, sin que se aprecie perforación.

El ensayo de corrosión se realizará en cámara de niebla salina, manteniéndose durante el tiempo de prueba, y sin que presente signos de corrosión.

Todas las botas de seguridad clase III, estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-5.

Prescripciones del protector auditivo

El protector auditivo que utilizarán los operarios será, como mínimo clase E. El modelo tipo habrá sido probado por un escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor de 10 db, respecto a un audiograma normal en cada uno de los oídos y para una de las frecuencias de ensayo.

Las protecciones auditivas de clase E cumplirán lo que sigue:

- Para frecuencias bajas menores de 250 Hz la suma de atenuación será de 10 db. Para frecuencias medias de 500 a 4000 Hz, la atenuación mínima de 20 db. Para frecuencias altas de 6000 a 8000 Hz, la suma mínima de atenuación será de 35 db.

- Todos los protectores auditivos que se utilicen por los operarios estarán homologados por los ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-2.

Prescripciones de los guantes de seguridad

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios serán de uso general anticorte, antipinchazos y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso.

La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario. Los materiales que entren en su composición nunca producirán dermatosis.

Prescripciones del cinturón de seguridad

Los cinturones de seguridad empleados por los operarios serán cinturones de sujeción clase A. Es decir, cinturón de seguridad utilizado por el usuario para sostenerle a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Estará constituido por una faja y un elemento de amarre, estando provisto de dos zonas de conexión.

La faja será confeccionada con materiales flexibles que carezcan de empalmes y deshilachaduras. Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas que puedan causar molestias. La inserción de elementos metálicos no ejercerán presión directa sobre el usuario.

Todos los elementos metálicos, hebillas, argollas en D y mosquetón sufrirán, en el modelo tipo, un ensayo a la tracción de 70 Kg y una carga de rotura no inferior a 1000 Kg.

Serán también resistentes a la corrosión.

Si el elemento de amarre fuese una cuerda, será de fibra natural, artificial o mixta, de trenzado y diámetro uniforme, mínimo 10 mm, y carecerá de imperfecciones. Si fuese una banda debe carecer de empalmes y no tendrá aristas vivas. Este elemento de amarre también sufrirá ensayo a la tracción en el modelo tipo.

Todos los cinturones de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-13.

Prescripciones de gafas de seguridad

Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios, serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes de clase D.

Las gafas deberán cumplir los requisitos que siguen. Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes. Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura. Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso. Todas las piezas o elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión. Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no

deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 500°C de temperatura y sometidos a la llama la velocidad de combustión no será superior a 60 mm/min.

Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a consecuencia de un impacto de bola de acero de 55 g de masa, desde 130 cm de altura, repetido tres veces consecutivas.

Los oculares estarán contruidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que puedan alterar la visión normal del usuario. El valor de la transmisión media al visible, medida con espectrofotómetro, será superior al 89%.

Si el modelo tipo supera la prueba al impacto de bola de acero de 44 g, desde una altura de 130 cm, repetido tres veces, será de clase A. Si supera la prueba de impactos de punzón, será clase B. Si supera el impacto a perdigones de plomo de 4,5 mm de diámetro, clase C. En el caso que supere todas las pruebas citadas se clasificarán como clase D.

Las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-16, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14/06/1978.

Prescripciones de la mascarilla antipolvo

La mascarilla antipolvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.

Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las características que siguen. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta.

Los arneses podrán ser cintas portadoras; los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente. Las mascarillas podrán ser de diversastallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas. Para la válvula de inhalación, su fuga no podrá ser superior a 2.400 ml/min a la exhalación, y su pérdida de carga a la inhalación no podrá ser superior a 25 mm de columna de agua (238 Pa).

El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

Las mascarillas antipolvo que se utilicen por los operarios, deberán estar homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-7, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28/07/1975.

Prescripciones de la bota impermeable al agua y a la humedad

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios serán clase N, pudiéndose emplear también la clase E.

La bota impermeable deberá cubrir convenientemente el pie y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los

trabajos. Deberá confeccionarse con caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario.

Asimismo, carecerán de imperfección o deformación que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.

Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquéllos que estén afectados por el agua. El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.

La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca. Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectivos nocivos en el usuario.

La superficie de la suela y el tacón, destinada a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.

Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar. Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.

El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones. El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo de superarlos.

Las botas impermeables, utilizadas por los operarios, deberán estar homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria M-27, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 03/12/1981.

Prescripciones de equipo para soldador

El equipo de soldadura que utilizarán los soldadores será de elementos homologados, el que lo esté, y los que no lo estén los adecuados del mercado para su función específica.

El equipo estará compuesto por los elementos que siguen: pantalla de soldador, mandil de cuero, par de manguitos, par de polainas y par de guantes.

Los elementos homologados lo estarán en virtud a que el modelo tipo habrá superado las especificaciones y ensayos de las Normas Técnicas Reglamentarias MT-3, MT-18 y MT-19.

Prescripciones de guantes aislantes de la electricidad

Los guantes aislantes de la electricidad que utilizarán los operarios serán para actuación sobre instalación de baja tensión, hasta 1.000 V, o para maniobra de instalación de alta tensión hasta 30.000 V.

En los guantes se podrá emplear como materia prima en su fabricación caucho de alta calidad, natural o sintético, o cualquier otro material de similares características aislantes o mecánicas, pudiendo llevar o no un revestimiento interior de fibras textiles naturales. En caso de guantes que posean dicho revestimiento, éste recubrirá la totalidad de la superficie interior del guante.

Carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades. Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis. Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidiestros.

Los aislantes de baja tensión serán guantes normales, con longitud desde la punta del dedo medio o corazón al filo del guante menor o igual a 430 mm. Los aislantes de alta tensión serán largos, mayor la longitud de 430 mm. El espesor será variable, según los diversos puntos del guante, pero el máximo admitido será de 2,6 mm.

En el modelo tipo, la resistencia a la tracción no será inferior a 110 kg/cm², el alargamiento a la rotura no será inferior al 600% y la deformación permanente no será superior al 18%. Serán sometidos a prueba de envejecimiento, después de la cual mantendrán como mínimo el 80% del valor de sus características mecánicas y conservarán las propiedades eléctricas que se indican.

Los guantes de baja tensión tendrán una corriente de fuga de 8 mA sometidos a una tensión de 5.000 V y una tensión de perforación de 6.500 V, todo ello medido con una fuente de una frecuencia de 50 Hz. Los guantes de alta tensión tendrán una corriente de fuga de 20 mA a una tensión de prueba de 30.000 V y una tensión de perforación de 35.000 V.

Los guantes aislantes de la electricidad empleados por los operarios estarán homologados según las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria MT4.

Prescripciones de seguridad para la corriente eléctrica de baja tensión

Los operarios se protegerán de la corriente de baja tensión por todos los medios que siguen.

No acercándose a ningún elemento con baja tensión, manteniéndose a una distancia mínima de 0,50 m, si no es con las protecciones adecuadas, gafas de protección, casco, guantes aislantes y herramientas precisamente protegidas para trabajar a baja tensión. Si se sospechase que el elemento está bajo alta tensión, mientras el Contratista averigua oficial y exactamente la tensión a que está sometido, se obligará, con señalización adecuada, a los operarios y las herramientas por ellos utilizadas, a mantenerse a una distancia no menor de 4 m.

Caso de que la obra se interfiriera con una línea aérea de baja tensión, y no se pudiera retirar ésta, se montarán los correspondientes pórticos de protección manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 0,50 m.

Se combina, en suma, la toma de tierra de todas las masas posibles con los interruptores diferenciales, de tal manera que en el ambiente exterior de la obra, posiblemente húmedo en ocasiones, ninguna masa tome nunca una tensión igual o superior a 24 V.

La tierra se obtiene mediante una o más picas de acero recubierto de cobre, de diámetro mínimo 14 mm y una longitud mínima de 2 m. Caso de varias picas, la distancia entre ellas será como mínimo vez y media su longitud, y siempre sus cabezas quedarán 50 cm por debajo del suelo.

Si son varias estarán unidas en paralelo. El conductor será cobre de 35 mm² de sección. La toma de tierra así obtenida tendrá una resistencia inferior a los 20 ohmios. Se conectará a las tomas de tierra de todos los cuadros generales de obra de baja tensión. Todas las masas posibles deberán quedar conectadas a tierra.

Todas las salidas de alumbrado, de los cuadros generales de obra de baja tensión, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad y todas las salidas de fuerza de dichos cuadros, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.

Las protecciones contra contactos indirectos se conseguirán combinando adecuadamente las Instrucciones Técnicas Complementarias MIBT 039, 021 y 044, del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

3.3. PROTECCIONES COLECTIVAS

Sin olvidar de los medios de protección personal, necesarios para la prevención de riesgos que no pueden ser eliminados mediante la adopción de protecciones de ámbito general, se ha previsto la adopción de protecciones colectivas en todas las fases de la obra, en la que pueden servir para eliminar o reducir riesgos de los trabajos. Se contemplan los medios de protección colectivas durante los trabajos, con la amplitud necesaria para una actuación eficaz, ampliando el concepto de protección colectiva más allá de lo que específicamente puede ser considerado como tal. Además de medios de protección, se prestará atención a otros aspectos, como una iluminación adecuada, una señalización eficaz, una limpieza suficiente de la obra, etc., que sin ser medios específicos de protección colectiva tienen su carácter en cuanto que con la atención debida de los mismos, se mejora el grado de seguridad, al reducir los riesgos de accidentes.

Las medidas de protección de zonas o puntos peligrosos serán entre otras, las siguientes:

- Barandillas y vallas para la protección y limitación de zonas peligrosas. Tendrán una altura de al menos 90 cm y estarán construidas de tubos o redondos metálicos de rigidez suficiente. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.
- Señales: todas las señales deberán tener las dimensiones y colores reglamentados por el Ministerio de Fomento.
- Topes de desplazamiento de vehículos: se podrán realizar con un par de tabloncillos embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo.
- Pasillos de seguridad: podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tabloncillos embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tabloncillos. Estos elementos también podrán ser metálicos.
- Redes: serán de poliamida.
- Las plataformas de trabajo tendrán como mínimo 60 cm de ancho y las situadas a más de 2 metros del suelo estarán dotadas de barandilla de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié de 20 cm.
- Las escaleras de mano deberán ir provistas de zapatas antideslizantes.
- Los extintores de polvo polivalente se revisarán cada seis meses y cumplirán las condiciones especificadas en la Normativa vigente al respecto (NBE/CPI-82).
- Los pórticos limitadores de gálibo dispondrán de dintel debidamente señalizado.
- Los vehículos de carga llevarán bien visibles placas donde se especifiquen la tara y la carga máxima, el peso máximo por eje y la presión sobre el terreno de los vehículos de cadenas.
- Los medios auxiliares de topografía, tales como cintas, jalones, miras telescópicas, etc., serán dieléctricos.

Contactos eléctricos

Con independencia de los medios de protección personal de que dispondrán los electricistas y las medidas de aislamiento de conducciones, interruptores, transformadores y en general de todas las

instalaciones eléctricas, se instalarán relés electromagnéticos, interruptores diferenciales o cualquier otro dispositivo, según los casos, que en caso de alteraciones en la instalación eléctrica, produzca el corte del suministro eléctrico.

Los interruptores automáticos de corriente de defecto, con dispositivo diferencial de intensidad nominal máximo de 63 A, cumplirán los requisitos de la norma UNE 20-383-75.

Los interruptores y relés instalados en distribuciones de iluminación o que tengan tomas de corriente en los que se conecten aparatos portátiles serán de una intensidad diferencia nominal de 0.03 A.

Además, deberán dispararse o provocar el disparo del elemento de corte de corriente cuando la intensidad de defecto está comprendida entre 0,5 y 1 veces la intensidad nominal de defecto.

Las puestas a tierra estarán de acuerdo con lo expuesto en la MI.BT.039 del Reglamento Electrotécnico para baja tensión.

Los medios auxiliares de topografía tales como cintas, jalones, miras, etc. Serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

Protecciones contra incendios

Almacenes, oficinas, depósitos de combustibles y otras dependencias con riesgos de incendios, estarán dotadas de extintores.

Los extintores serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo.

Dispositivos de seguridad de maquinaria

Serán mantenidos en correcto estado de funcionamiento, revisando su estado periódicamente. Los topes de desplazamiento de vehículos se podrán realizar con un par de tabloncillos embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Limpieza de obra

Se considera como medio de protección colectiva de gran eficacia. Se establecerá como norma a cumplir por el personal, la conservación de los lugares de trabajo en adecuado estado de limpieza.

Señalización

Entre los riesgos de protección colectiva, se cuenta la señalización de seguridad como medio de reducir riesgos, advirtiendo de sus existencias de una manera permanente. Se colocarán señales de seguridad en todos los lugares de la obra, o de sus accesos donde sea preciso advertir de riesgos, recordar obligaciones de uso de determinadas protecciones o informar de la situación de medios de seguridad o asistencia.

Estas señales se ajustarán a lo establecido en el R.D. 1403/86 (B.O.E. 08/07/1986) sobre señalización de seguridad en los centros de trabajo.

Se colocarán señales de tráfico en todos los lugares de la obra o de sus accesos y entorno donde la circulación de vehículos y peatones lo haga necesario. La señalización de obra se ajustará a la vigente del Ministerio de Fomento.

Barandillas

Las barandillas estarán firmemente sujetas al piso que tratan de proteger. Su altura será como mínimo de 90 cm. sobre el piso y el hueco existente entre barandilla y rodapié estará protegido por un larguero horizontal.

La ejecución de las mismas será tal que ofrezca una superficie con ausencia de partes punzantes y cortantes que puedan causar heridas.

Las vallas para protección peatonal y cortes de tráfico consistirán en una estructura metálica, con forma de panel rectangular vertical, con lados mayores horizontales de 3,00 m. a 3,50 m. y menores verticales, de 2 m. Los puntos de apoyo, solidarios con la estructura principal, estarán formados por perfiles metálicos y los puntos de contacto con el suelo distarán como mínimo 25 cm. del plano del papel. Cada módulo dispondrá de elementos adecuados para establecer unión con el contiguo, de manera que pueda formarse una valla continua.

3.4. NORMAS DE SEGURIDAD

- Equipo de protección personal.
- Será obligatorio el uso del casco.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.
- Protecciones colectivas
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo siempre que se prevea circulación de personas o vehículos y se colocarán las señales: riesgos de caídas a distinto nivel y maquinaria pesada en movimiento.
- Los caminos de acceso de vehículos al área de trabajo serán independientes de los accesos de peatones.
- Cuando necesariamente los accesos hayan de ser comunes, se delimitarán los de peatones por medio de vallas, aceras o medios equivalentes.
- Normas de actuación durante los trabajos
- Los materiales precisos para refuerzo y entibado de zanjas se acopiarán en obra con la antelación suficiente para que el avance de la excavación sea seguido, inmediatamente, por la colocación de los mismos.
- Los frentes de trabajo se sanearán siempre que existan bloques sueltos o zonas inestables.
- Los productos de excavación que no se lleven a vertedero se colocarán a una distancia del borde de la excavación de al menos 2 metros.
- El movimiento de vehículos y transporte se regirá por un plan preestablecido, procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.
- La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica.
- Los vehículos de carga, antes de la salida a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni menor de 6 metros.
- Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que a un vehículo o máquina inicie un movimiento imprevisto, marcha atrás, etc., lo anunciará con su señal acústica.
- Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga o máquina se acerque a un borde de excavación ataluzado, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.
- Antes de iniciar el trabajo se verificarán los controles y niveles de vehículos y máquinas.
- No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto a los bordes de coronación de taludes, se dejará una zona de seguridad de 2 metros como mínimo.
- Se evitará la formación de polvo y los operarios estarán protegidos adecuadamente en ambientes pulvígenos.
- No se trabajará simultáneamente en el mismo tajo a distintas alturas.
- Al finalizar la jornada no deben quedar paños excavados sin entibar.
- Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de excavación, se dispondrán vallas, que se iluminarán cada 10 metros, con puntos de luz portátiles y grado de protección no menor de IP-44, según UNE 20.324.
- En general, las vallas se acotarán del borde de excavación a no menos de 1 metro para el paso de peatones y a 2 metros para el paso de vehículos.
- En zanjas de profundidad mayor de 1.3 metros, siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- Las zanjas de más de 1.3 metros de profundidad estarán provistas de escaleras metálicas que rebasen 1 metro sobre el nivel superior del corte.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de las zanjas de más de 1.3 metros de profundidad con un tablero resistente, red, mallazo o cualquier elemento resistente.
- Las áreas de trabajo en las que la excavación de cimentaciones suponga riesgos de caídas de altura, se acotarán con barandilla de 0.9 metros de altura, listón intermedio y rodapié de 20 cm.
- Siempre que la profundidad de la cimentación excavada sea superior a 1.5 metros se colocarán escaleras que tendrán una anchura de 0.5 metros.
- Siempre que el movimiento de vehículos pueda suponer peligro de proyecciones sobre el personal que trabaja en las cimentaciones se dispondrá a 0.6 metros del borde de éstas, un rodapié de 20 cm de altura.
- En las maniobras de aproximación de vehículos pesados al borde de las excavaciones, siempre que no existan topes fijos se colocarán calzos a las ruedas traseras antes de iniciar la operación de descarga.
- Los materiales retirados de entibaciones, encofrados o refuerzos se apilarán fuera de las zonas de circulación y trabajo. Las puntas salientes sobre la madera se sacarán o doblarán.

- Los vibradores de hormigón accionados por electricidad estarán dotados de conexión a tierra.
- Periódicamente se revisará la maquinaria de excavación y transporte con especial atención al estado de mecanismos de frenado, dirección, elevadores, señales acústicas e iluminación.
- En lo referente al empleo y conservación de las máquinas se cumplirá lo especificado en el Reglamento de Seguridad en las máquinas, R.D. 1495/86, sobre todo en lo que se refiere a las instrucciones de uso.
- En el empleo y conservación de los útiles y herramientas se exigirá a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones emitidas por el fabricante de cada útil o herramienta.
- Se establecerá un sistema de control de los útiles y herramientas a fin y efecto de que se utilicen con las prescripciones de seguridad específicas para cada una de ellas.

Excavación de zanjas

La zona de zanja abierta estará protegida mediante redes de nylon, malla 5 x 5 y/o barandillas autoportantes en cadena tipo "ayuntamiento", ubicadas a 2 m del borde superior del corte. Se dispondrán pasarelas de madera de 60 cm de anchura, (mínimo 3 tablones de 7 cm. De grosor), bordeadas con barandillas sólidas de 90 cm, de altura, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm.

Se colocarán, sobre las zanjas en las zonas de paso de vehículos, palastros continuos resistentes que imposibiliten la caída a la zanja.

El lado de circulación de camiones o de maquinaria quedará balizado a una distancia de la zanja no inferior a 2 m, mediante el uso de cuerda de banderolas, o mediante bandas de tablón tendidas en línea en el suelo.

El personal deberá bajar o subir siempre por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepasen en 1 m en borde de la zanja, y estarán amarradas firmemente al borde superior de coronación.

No se permite que en las inmediaciones de las zanjas haya acopios de materiales a una distancia inferior a 2 m del borde, en prevención de los vuelcos o deslizamientos por sobrecarga.

En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos, se paralizarán de inmediato los trabajos, dando aviso urgente al Jefe de Obra. Las tareas se reanudarán tras ser estudiado el problema surgido por la Dirección Facultativa, siguiendo sus instrucciones expresas.

Con lluvia de gran intensidad o aparición de nivel freático alto, se vigilará el comportamiento de los taludes en prevención de derrumbamientos sobre los operarios. Se ejecutarán lo antes posible los achiques necesarios.

El personal que debe trabajar en el interior de las zanjas en esta obra conocerá los riesgos a los que pueda estar sometido.

Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 1,5 m se entibará.

Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria situada a una distancia mínima de 2 m del borde.

Se revisará el estado de cortes o taludes, a intervalos regulares, en aquellos casos en los que puedan recibir empujes por proximidad de caminos, carreteras, etc. transitados por vehículos, y en especial, si en la proximidad se establecen tajos con usos de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria pesada.

Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas o trincheras, con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a puntos fuertes ubicados en el exterior de las zanjas.

Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloren (o caigan) en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

Ninguna persona permanecerá dentro del radio de acción de las máquinas.

La circulación de vehículos se realizará como mínimo a 3 m, para vehículos ligeros, y a 4 m, para pesados, del borde de la excavación.

Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de una zanja recién abierta, antes de haber procedido a su saneo, entibado, etc.

Los productos de la excavación que no se lleven al vertedero, se colocarán a una distancia del borde de la zanja mayor a la mitad de la profundidad de ésta, y como mínimo a 2 m, salvo en el caso de excavaciones en terrenos arenosos, en que esa distancia será por lo menos igual a la profundidad de la excavación.

Los taludes se revisarán especialmente en época de lluvias y cuando se produzcan cambios de temperatura que puedan ocasionar descongelación o congelación del agua del terreno.

Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

Las zonas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas.

Si a los taludes de la excavación no es posible darles su pendiente natural, los laterales de las zanjas se entibarán. Si las condiciones del terreno no permiten la permanencia de personas dentro de la zanja, se hará el entibado desde fuera de la zanja.

Las máquinas eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento, o en su defecto, estarán provistas de interruptores diferenciales, asociados a sus correspondientes puestas a tierra.

Se utilizará alumbrado portátil alimentado con tensión de seguridad (24 voltios), con portalámparas estancos, dotados de mango aislante y rejilla protectora.

Rellenos

Se prohíbe la marcha hacia atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de tierras, en especial, en presencia de tendidos eléctricos aéreos.

Se prohíbe también que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción en número superior a los asientos existentes, en el interior.

Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de terraplenes, se dirigirán por personal especializado, en evitación de desplomes y caídas.

Se señalizarán los accesos a la vía pública mediante señalización vial normalizada de peligro indefinido y STOP.

Los vehículos subcontratados tendrán vigente la Póliza de Seguros con Responsabilidad Civil ilimitada, el Carnet de Empresa y los Seguros Sociales cubiertos, antes de comenzar los trabajos en la obra.

Todo el personal que maneje los camiones, dumpers, motoniveladoras, apisonadoras o compactadoras, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

Todos los vehículos pasarán la revisión periódica (ITV), en especial, en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.

Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible. Todos los vehículos de transporte de material empleados también especificarán claramente la tara y la carga máxima.

Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas, especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras.

Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.

Se instalarán en el borde de los terraplenes de vertidos, fuertes topes de limitación de recorrido para el vertido de retroceso. Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por personal capacitado.

Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno serán dotados de bocina automática de marcha atrás.

Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos: peligro de vuelco, atropello, colisión, etc.

Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad al abandonar la cabina, en el interior de la obra.

Manejo de módulos y materiales por medios mecánicos

En el manejo de módulos de la estructura, o de otros elementos o materiales mediante medios mecánicos, deberán extremarse las precauciones para evitar fallos técnicos en ganchos, cables y eslingas.

- Ganchos:

- Respetar la carga máxima de utilización
- Respetar la vida útil de los ganchos.
- Desechar los ganchos doblados; nunca deben enderezarse si se han doblado.

- Cables:

- Los cables deben ser de la composición adecuada y tener la capacidad de carga necesaria para el uso al que se destinen.
- Deben revisarse frecuentemente y realizar el oportuno mantenimiento, mediante su engrase para reducir el desgaste y protegerlos de la corrosión.
- Los cables deben almacenarse en lugares secos y bien ventilados y no deben apoyarse directamente en el suelo.

- Eslingas:

- Cuidar del asentamiento de las eslingas: es fundamental que la eslinga quede bien asentada en la parte baja del gancho.

- Evitar los cruces de eslingas. La mejor manera de evitar éstos es reunir los distintos ramales en un anillo central.

- Elegir los terminales adecuados. En una eslinga se pueden colocar diversos accesorios: anillas, grilletes, ganchos, etc., cada uno tiene una aplicación concreta.

- Asegurar la resistencia de los puntos de enganche y conservarlas en buen estado. No se deben dejar a la intemperie y menos aun tiradas por el suelo.

4. INSTALACIONES

4.1. SERVICIO MÉDICO: RECONOCIMIENTO Y BOTIQUÍN

La empresa constructora deberá disponer de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado, según el Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa, O.M. del 21-11- 1959.

Todos los operarios que empiecen a trabajar en la obra, deberán pasar un reconocimiento médico previo al inicio del trabajo, y que será repetido cada año.

Si el agua disponible para el consumo humano no fuese potable se proporcionará agua potable en vasijas cerradas.

El botiquín se encontrará en local limpio y adecuado al mismo. Estará señalizado convenientemente tanto el propio botiquín como su exterior, donde existirá señalización de indicación de acceso al mismo. La persona, que lo atienda habitualmente, deberá poseer unos conocimientos médicos mínimos.

El botiquín contendrá al menos:

Agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurio-cromo, amoníaco, gasas esterilizadas, algodón, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos, torniquetes, guantes esterilizados, termómetros clínicos, tijera. Se revisará periódicamente el botiquín reponiendo o sustituyendo todo lo que fuere preciso.

4.2. LOCALES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Se dispondrá de vestuario, servicios higiénicos y comedor, debidamente dotados.

El vestuario albergará taquillas individuales, con llave, asientos y calefacción. Los servicios higiénicos tendrán al menos un lavabo y una ducha con agua caliente por cada diez trabajadores y al menos un WC por cada 25 trabajadores, disponiendo de espejos y calefacción.

El comedor contará con mesas y asientos con respaldo, pilas, lavavajillas, calienta comidas, calefacción y un recipiente para desperdicios.

Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

5. RESPONSABLES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA

5.1. COMUNICACIÓN A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

Antes del inicio de las obras se comunicará a la Dirección Facultativa los nombres de los responsables de seguridad e higiene, así como sus sustitutos en caso de baja o ausencia.

5.2. VIGILANTE DE SEGURIDAD

La empresa constructora nombrará un Vigilante de Seguridad que será un técnico del Servicio Técnico de Seguridad, o un monitor de Seguridad, o un socorrista. En todo caso, será la persona más preparada en estas materias, y siempre recaerá el nombramiento en una persona que tenga amplios conocimientos de la obra y esté en ella con asiduidad.

El vigilante de seguridad tendrá a su cargo los cometidos que siguen:

- Promover el interés y cooperación de los operarios en materia de seguridad e higiene.
- Comunicar, por orden jerárquico, las situaciones de peligro que puedan producirse en cualquier puesto de trabajo y proponer las medidas que deban adoptarse.
- Examinar las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones, máquinas, herramientas y procesos laborales y comunicar la existencia de riesgos que puedan afectar a la vida o salud de los trabajadores, con objeto de que sean puestas en práctica las oportunas medidas de prevención.
- Prestar los primeros auxilios a los accidentados y ocuparse de que reciban la debida asistencia sanitaria.
- Las funciones del vigilante de seguridad serán compatibles con las que normalmente prestaba en la empresa el operario designado al efecto.

5.3. JEFE DE SEGURIDAD

La empresa constructora nombrará un Jefe de Seguridad que será un Técnico del Servicio de Seguridad don amplios conocimientos de la obra y con presencia constante en la misma.

Sus funciones serán:

- Ser el responsable de la seguridad de las obras.
- Comunicar por orden jerárquico al vigilante las situaciones que puedan producirse y proponer medidas preventivas a adoptar.
- Coordinar los cursillos de formación e información de todos los operarios. • Convocar, promover y dirigir las reuniones periódicas con los operarios, así como cualquier otra función que le encomiende este documento.

5.4. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Si en la ejecución de la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, la Dirección de Obra, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud

durante la ejecución de la obra. Dicho coordinador deberá ser técnico competente en la materia y estará integrado en la Dirección facultativa. Sus funciones serán las siguientes:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
 - Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultáneamente o sucesivamente.
 - Al estimar la duración requerida para la ejecución de los distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del R.D. 1627/1997 y que son las que se indican a continuación:
 - Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
 - Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
 - Manipulación de los distintos materiales y utilización de los medios auxiliares.
 - Mantenimiento, control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
 - Delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
 - Recogida de materiales que revistan algún peligro y hayan sido utilizados.
 - Almacenamiento y eliminación o evacuación de residuos y escombros.
 - Adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - Cooperación entre contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
 - Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.
 - El coordinador de Seguridad y Salud, o en su defecto el Director de la obra emitirá un informe respecto al plan elaborado por el contratista, elevándolo a la Administración para su correspondiente aprobación.
 - Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
 - Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
 - Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, será el Director de Obra el que asume esta función.

5.5. OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

- Los contratistas, y subcontratistas si los hubiera, estarán obligados a:
 - Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el punto b) del artículo 3.4. del presente pliego.
 - Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
 - Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del R.D. 1627/1997, durante la ejecución de la obra.
 - Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
 - Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o en su caso el Director de obra.
 - Los contratistas y subcontratistas serán los responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo referente a las obligaciones que les corresponden directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.
 - Las responsabilidades del coordinador y del Director de obra no eximirán a los contratistas y subcontratistas.

5.6. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

El Comité de Seguridad y Salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos. Será necesaria su constitución en todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores.

El Comité de Seguridad y Salud estará formado por los Delegados de Prevención y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, de la otra. Se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones del mismo.

- Las competencias del Comité de Seguridad y Salud serán las siguientes:
 - Participación en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos en la empresa.
 - Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes.
- En el ejercicio de sus competencias, dicho Comité estará facultado para:
 - Conocer directamente la situación relativa a la prevención de riesgos en el centro de trabajo, realizando a tal efecto las visitas que considere oportunas.

- Conocer cuántos documentos e informes relativos a las condiciones de trabajo sean necesarios para el cumplimiento de sus funciones, así como los procedentes de la actividad del servicio de prevención, en su caso.

- Conocer y analizar los daños producidos en la salud o en la integridad física de los trabajadores, al objeto de valorar sus causas y proponer las medidas preventivas oportunas.

- Conocer e informar la memoria y programación anual de servicios de prevención.

6. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación del estudio de seguridad y salud, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el Contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

En el caso de planes de seguridad y salud elaborados en aplicación del Estudio de Seguridad y Salud las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas.

En relación con los puestos de trabajo en la obra, el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo a que se refiere este artículo constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva a las que se refiere el capítulo II del Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la obra, la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa de la Dirección de Obra. Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

Asimismo, el Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de la Dirección Facultativa.

7. LIBRO DE INCIDENCIAS

En la oficina principal de la obra, existirá un libro de incidencias habilitado al efecto, facilitado por el Colegio Profesional que vise el Proyecto de ejecución de la obra.

- Este libro constará de hojas cuadruplicadas que se destinarán a:
 - Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia donde se realiza la obra.
 - Dirección facultativa de las mismas.
 - Contratista adjudicatario y, en su defecto, Vigilante de Seguridad y representante de los trabajadores.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen. El contratista enviará las copias a los destinatarios citados.

- De acuerdo con el RD 555/86, podrán hacer anotaciones en dicho libro:
 - La Dirección Facultativa.
 - Los Técnicos de los Gabinetes Provinciales de Seguridad y los responsables de los trabajadores.

Únicamente se podrán hacer anotaciones relacionadas con la no observancia de las instrucciones y recomendaciones recogidas en el Plan de Seguridad y Salud. El contratista enviará las copias a los destinatarios citados.

8. MEDICIÓN Y ABONO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

La medición de las distintas partidas que constituyen el Artículo de Seguridad y Salud, se efectuará periódicamente por fracciones de cada unidad, proporcionalmente al importe de las obras ejecutadas a las que afecten, de modo que con la última certificación se abone el 95% de cada precio unitario consignado para este fin, quedando el 5% restante para abono en la liquidación de las obras.

Si en algún mes o parte de él las medidas de Seguridad y Salud adoptadas son consideradas insuficientes por la Dirección Facultativa, no se abonará la parte del precio correspondiente, no recuperándose posteriormente.

Las medidas de protección adicionales que puedan resultar aconsejables o impuestas por la Dirección de Obra o por otras instancias competentes, no será objeto de abono independiente, considerándose repercutidas en los diferentes conceptos de varios y medios auxiliares y en costes indirectos.

Se abonarán a los precios que para cada unidad figuren en el Cuadro de Precios Nº 1, del Contrato. Dichos precios incluyen la instalación, mantenimiento, desmontaje, retirada, limpieza y cuantos elementos y medios auxiliares sean precisos para el fin a que están destinados, aunque no estén explícitamente citados en la descomposición del precio y, concretamente, para el cumplimiento de la vigente legislación en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, no pudiendo, el Contratista, reclamar cantidades distintas a las indicadas.

A Coruña, junio 2018

LA AUTORA



Sonia Suárez Naveira



DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO



MEDICIONES

MEDICIONES

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPÍRITU SANTO

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO CAP1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

E28RA005	ud CASCO DE SEGURIDAD AJUST. ATALAJES					
	Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
E28RA040	ud PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR					21,00
	Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110 x 55 mm., (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
E28RA070	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS					2,00
	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
E28RA105	ud SEMI MÁSCAR. ANTIPOLVO 2 FILTROS					5,00
	Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
E28RA110	ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA					2,00
	Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
E28RA115	ud MASCARILLA CELULOSA DESECHABLE					21,00
	Mascarilla de celulosa desechable para trabajos en ambiente con polvo y humos.					
E28RA120	ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS					2,00
	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
E28RA130	ud JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILICONA					2,00
	Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
E28RC010	ud FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR					21,00
	Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
E28RC020	ud PROTECCIÓN LUMBAR CON TIRANTES					21,00
	Protector lumbar con tirantes (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
E28RC030	ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS					21,00

MEDICIONES

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPÍRITU SANTO

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

						Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.
E28RC040	ud CAMISETA BLANCA					21,00
	Camiseta blanca de algodón 100% (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
E28RC050	ud PETO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN					21,00
	Peto de trabajo 65% poliéster-35% algodón, distintos colores (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
E28RC060	ud CHALECO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN					21,00
	Chaleco de trabajo de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
E28RC070	ud MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN					21,00
	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
E28RC090	ud TRAJE IMPERMEABLE					21,00
	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
E28RC180	ud CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE					21,00
	Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.					
E28RC210	ud MONO RECTO ALTA VISIBILIDAD					21,00
	Mono recto cremallera con tapeta de seguridad poliéster-algodón. Alta visibilidad, con bandas. Amortizable en 2 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.					
E28RC220	ud ABRIGO ALTA VISIBILIDAD					21,00
	Abrigo de poliamida impregnada exterior de poliuretano, capucha fija. Forro de poliéster cargado de algodón. Alta visibilidad, con tiras reflejantes microburbujas. Amortizable en 3 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.					
E28RC230	ud CHUBASQUERO ALTA VISIBILIDAD					21,00
	Chubasquero de lluvia impregnado exterior de PVC, capucha fija con cordón de apriete. Alta visibilidad, con tiras retrorreflejantes microburbujas 3M, termoselladas, color plata, 50 mm, montaje paralelo. Amortizable en 3 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.					

MEDICIONES

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPÍRITU SANTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
E28RC240	ud CONJUNTO LLUVIA ALTA VISIBILIDAD Conjunto de lluvia alta visibilidad compuesto por pantalón y chaqueta. Ambos con tiras retroreflejan- tes microburbujas 3M, termoselladas, color plata, 50 mm, montaje paralelo. Amortizable en 3 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.						21,00
E28RM010	ud PAR GUANTES DE LONA Par de guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						21,00
E28RM020	ud PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						21,00
E28RM040	ud PAR GUANTES DE LÁTEX ANTICORTE Par de guantes de goma látex anticorte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						21,00
E28RM050	ud PAR GUANTES DE NEOPRENO Par de guantes de neopreno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						21,00
E28RM070	ud PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						21,00
E28RM100	ud PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						3,00
E28RM160	ud MUÑEQUERA PRESIÓN VARIABLE Muñequera de presión variable (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						21,00
E28RP010	ud PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (NEGRAS) Par de botas altas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						21,00
E28RP070	ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						21,00
E28RP080	ud PAR DE BOTAS AISLANTES Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos). Certifica- do CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						21,00

MEDICIONES

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPÍRITU SANTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
E28RP090	ud PAR DE POLAINAS SOLDADURA Par de polainas para soldador (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						4,00
CAPÍTULO CAP2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA							
E28PH100	m2 PROTECCIÓN HUECO C/RED HORIZONT. Red horizontal de seguridad en cubrición de huecos formada por malla de poliamida de 10x10 cm. ennudada con cuerda de D=3 mm. y cuerda perimetral de D=10 mm. para amarre de la red a los an- clajes de acero de D=10 mm. conectados a las armaduras perimetrales del hueco cada 50 cm. y cinta perimetral de señalización fijada a pies derechos (amortizable en 4 usos). s/R.D. 486/97.						4,00
E28PB200	ud VALLA DE OBRA REFLECTANTE Valla de obra reflectante de 170x25 cm. de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con terminación en colores rojo y blanco, patas metálicas, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.						1.000,00
E28PB180	ud VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.						1.000,00
							250,00

MEDICIONES

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPÍRITU SANTO

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO CAP3 INSTALACIONES DE OBRA

P31BC005	ud	Alq. mes WC químico 1,26 m2, i/recambio					
P31BC100	ud	Alq. mes caseta almacén 3,55x2,23				60,00	
P31BC160	ud	Alq. mes caseta oficina 5,98x2,45				60,00	
P31BM010	ud	Percha para aseos o duchas				60,00	
P31BM020	ud	Portarrollos indust.c/cerrad.				4,00	
P31BM040	ud	Jabonera industrial 1 l.				4,00	
P31BM045	ud	Dispensador de papel toalla				4,00	
P31BM060	ud	Horno microondas 18 l. 700W				4,00	
P31BM070	ud	Taquilla metálica individual				4,00	
P31BM080	ud	Mesa melamina para 10 personas				20,00	
P31BM090	ud	Banco madera para 5 personas				4,00	
P31BM100	ud	Depósito-cubo basuras				4,00	
							8,00

CAPÍTULO CAP4 MEDICINA PREVENTIVA Y 1º AUXILIO

P31BM110	ud	Botiquín de urgencias					
P31BM120	ud	Reposición de botiquín				4,00	
P31BM130	ud	Camilla portátil evacuaciones				4,00	
P31W060	ud	Reconocimiento médico básico I				4,00	
							21,00

MEDICIONES

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPÍRITU SANTO

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO CAP5 SEÑALIZACIÓN

P31SB010	m	Cinta balizamiento bicolor 8 cm					
P31SB035	ud	Cono balizamiento estándar h=30 cm					2.000,00
P31SB050	ud	Baliza luminosa intermitente					100,00
P31SV010	ud	Señal triangular L=70 cm reflexivo E.G. AJUSTE: 10% MENOS					8,00
P31SV020	ud	Señal cuadrada L=60 cm AJUSTE: 10% MENOS					12,00
P31SV030	ud	Señal circular D=60 cm reflexivo E.G. AJUSTE: 10% MENOS					12,00
P31SV090	ud	Paleta manual 2c. stop-d.obli					12,00
P31SV120	ud	Placa informativa PVC 50x30					4,00
							12,00

CAPÍTULO CAP6 FORMACIÓN Y REUNIONES OBLIGATORIAS

P31W020	ud	Costo mensual Comité seguridad					
P31W030	ud	Costo mensual de conservación					15,00
P31W040	ud	Costo mensual limpieza-desinfec.					15,00
P31W050	ud	Costo mens. formación seguridad					15,00

CUADRO DE PRECIOS N°1

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPÍRITU SANTO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO CAP1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL			
E28RA005	ud	CASCO DE SEGURIDAD AJUST. ATALAJES Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4,94
		CUATRO con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
E28RA040	ud	PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110 x 55 mm., (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,31
		DOS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
E28RA070	ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,39
		DOS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
E28RA105	ud	SEMI MÁSCAR. ANTIPOLVO 2 FILTROS Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	13,86
		TRECE con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
E28RA110	ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,40
		UNA con CUARENTA CÉNTIMOS	
E28RA115	ud	MASCARILLA CELULOSA DESECHABLE Mascarilla de celulosa desechable para trabajos en ambiente con polvo y humos.	0,83
		CERO con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
E28RA120	ud	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,81
		TRES con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
E28RA130	ud	JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILICONA Juego de tapones antirruído de silicona ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,48
		CERO con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
E28RC010	ud	FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5,04
		CINCO con CUATRO CÉNTIMOS	
E28RC020	ud	PROTECCIÓN LUMBAR CON TIRANTES Protector lumbar con tirantes (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	6,63
		SEIS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
E28RC030	ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5,08
		CINCO con OCHO CÉNTIMOS	
E28RC040	ud	CAMISETA BLANCA Camiseta blanca de algodón 100% (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	6,30
		SEIS con TREINTA CÉNTIMOS	
E28RC050	ud	PETO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Peto de trabajo 65% poliéster-35% algodón, distintos colores (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	12,79
		DOCE con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
E28RC060	ud	CHALECO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Chaleco de trabajo de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,56
		DIEZ con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
E28RC070	ud	MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	20,94
		VEINTE con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
E28RC090	ud	TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC., (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8,52
		OCHO con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPÍRITU SANTO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E28RC180	ud	CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.	3,99
		TRES con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
E28RC210	ud	MONO RECTO ALTA VISIBILIDAD Mono recto cremallera con tapeta de seguridad poliéster-algodón. Alta visibilidad, con bandas. Amortizable en 2 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.	11,11
		ONCE con ONCE CÉNTIMOS	
E28RC220	ud	ABRIGO ALTA VISIBILIDAD Abrigo de poliamida impregnada exterior de poliuretano, capucha fija. Forro de poliéster cargado de algodón. Alta visibilidad, con tiras reflejantes microburbujas. Amortizable en 3 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.	16,30
		DIECISEIS con TREINTA CÉNTIMOS	
E28RC230	ud	CHUBASQUERO ALTA VISIBILIDAD Chubasquero de lluvia impregnado exterior de PVC, capucha fija con cordón de apriete. Alta visibilidad, con tiras retroreflejantes microburbujas 3M, termoselladas, color plata, 50 mm, montaje paralelo. Amortizable en 3 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.	2,99
		DOS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
E28RC240	ud	CONJUNTO LLUVIA ALTA VISIBILIDAD Conjunto de lluvia alta visibilidad compuesto por pantalón y chaqueta. Ambos con tiras retroreflejantes microburbujas 3M, termoselladas, color plata, 50 mm, montaje paralelo. Amortizable en 3 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.	9,62
		NUEVE con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
E28RM010	ud	PAR GUANTES DE LONA Par de guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,30
		UNA con TREINTA CÉNTIMOS	
E28RM020	ud	PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,94
		DOS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
E28RM040	ud	PAR GUANTES DE LÁTEX ANTICORTE Par de guantes de goma látex anticorte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,01
		UNA con UN CÉNTIMOS	
E28RM050	ud	PAR GUANTES DE NEOPRENO Par de guantes de neopreno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,27
		UNA con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
E28RM070	ud	PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,94
		UNA con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
E28RM100	ud	PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,20
		UNA con VEINTE CÉNTIMOS	
E28RM160	ud	MUÑEQUERA PRESIÓN VARIABLE Muñequera de presión variable (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,61
		DOS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
E28RP010	ud	PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (NEGRAS) Par de botas altas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	6,95
		SEIS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
E28RP070	ud	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	23,71
		VEINTITRES con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
E28RP080	ud	PAR DE BOTAS AISLANTES Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	12,38
		DOCE con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
E28RP090	ud	PAR DE POLAINAS SOLDADURA Par de polainas para soldador (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,27
		DOS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPÍRITU SANTO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO CAP2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA			
E28PH100	m2	PROTECCIÓN HUECO C/RED HORIZONT. Red horizontal de seguridad en cubrión de huecos formada por malla de poliamida de 10x10 cm. ennudada con cuerda de D=3 mm. y cuerda perimetral de D=10 mm. para amarre de la red a los anclajes de acero de D=10 mm. conectados a las armaduras perimetrales del hueco cada 50 cm. y cinta perimetral de señalización fijada a pies derechos (amortizable en 4 usos). s/R.D. 486/97.	5,63
E28PB200	ud	VALLA DE OBRA REFLECTANTE Valla de obra reflectante de 170x25 cm. de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con terminación en colores rojo y blanco, patas metálicas, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	26,44
E28PB180	ud	VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	6,82
CAPÍTULO CAP3 INSTALACIONES DE OBRA			
P31BC005	ud	Alq. mes WC químico 1,26 m2, i/recambio	148,15
P31BC100	ud	Alq. mes caseta almacén 3,55x2,23	56,30
P31BC160	ud	Alq. mes caseta oficina 5,98x2,45	117,80
P31BM010	ud	Percha para aseos o duchas	3,05
P31BM020	ud	Portarrollos indust.c/cerrad.	23,71
P31BM040	ud	Jabonera industrial 1 l.	19,71
P31BM045	ud	Dispensador de papel toalla	42,71
P31BM060	ud	Horno microondas 18 l. 700W	98,20
P31BM070	ud	Taquilla metálica individual	92,01
P31BM080	ud	Mesa melamina para 10 personas	185,53
P31BM090	ud	Banco madera para 5 personas	95,38
P31BM100	ud	Depósito-cubo basuras	29,03
CAPÍTULO CAP4 MEDICINA PREVENTIVA Y 1º AUXILIO			
P31BM110	ud	Botiquín de urgencias	22,66
P31BM120	ud	Reposición de botiquín	51,54
P31BM130	ud	Camilla portátil evacuaciones	142,19
P31W060	ud	Reconocimiento médico básico I	71,40

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPÍRITU SANTO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO CAP5 SEÑALIZACIÓN			
P31SB010	m	Cinta balizamiento bicolor 8 cm	0,03
P31SB035	ud	Cono balizamiento estándar h=30 cm	7,29
P31SB050	ud	Baliza luminosa intermitente	56,22
P31SV010	ud	Señal triangular L=70 cm reflexivo E.G. AJUSTE: 10% MENOS	50,61
P31SV020	ud	Señal cuadrada L=60 cm AJUSTE: 10% MENOS	48,98
P31SV030	ud	Señal circular D=60 cm reflexivo E.G. AJUSTE: 10% MENOS	62,48
P31SV090	ud	Paleta manual 2c. stop-d.obli	11,05
P31SV120	ud	Placa informativa PVC 50x30	5,52
CAPÍTULO CAP6 FORMACIÓN Y REUNIONES OBLIGATORIAS			
P31W020	ud	Costo mensual Comité seguridad	127,32
P31W030	ud	Costo mensual de conservación	135,62
P31W040	ud	Costo mensual limpieza-desinfec.	125,26
P31W050	ud	Costo mens. formación seguridad	73,60

A Coruña, junio 2018

LA AUTORA

Sonia Suárez Naveira

CUADRO DE PRECIOS N°2

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPÍRITU SANTO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO CAP1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL			
E28RA005	ud	CASCO DE SEGURIDAD AJUST. ATALAJES Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	4,94
		TOTAL PARTIDA	4,94
E28RA040	ud	PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110 x 55 mm., (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	2,31
		TOTAL PARTIDA	2,31
E28RA070	ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	2,39
		TOTAL PARTIDA	2,39
E28RA105	ud	SEMI MÁSCAR. ANTIPOLVO 2 FILTROS Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	13,86
		TOTAL PARTIDA	13,86
E28RA110	ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	1,40
		TOTAL PARTIDA	1,40
E28RA115	ud	MASCARILLA CELULOSA DESECHABLE Mascarilla de celulosa desechable para trabajos en ambiente con polvo y humos.	
		Resto de obra y materiales	0,83
		TOTAL PARTIDA	0,83
E28RA120	ud	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	3,81
		TOTAL PARTIDA	3,81
E28RA130	ud	JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILICONA Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	0,48
		TOTAL PARTIDA	0,48
E28RC010	ud	FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	5,04

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPÍRITU SANTO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		TOTAL PARTIDA	5,04
E28RC020	ud	PROTECCIÓN LUMBAR CON TIRANTES Protector lumbar con tirantes (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	6,63
		TOTAL PARTIDA	6,63
E28RC030	ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	5,08
		TOTAL PARTIDA	5,08
E28RC040	ud	CAMISETA BLANCA Camiseta blanca de algodón 100% (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	6,30
		TOTAL PARTIDA	6,30
E28RC050	ud	PETO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Peto de trabajo 65% poliéster-35% algodón, distintos colores (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	12,79
		TOTAL PARTIDA	12,79
E28RC060	ud	CHALECO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Chaleco de trabajo de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	10,56
		TOTAL PARTIDA	10,56
E28RC070	ud	MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	20,94
		TOTAL PARTIDA	20,94
E28RC090	ud	TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	8,52
		TOTAL PARTIDA	8,52
E28RC180	ud	CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales	3,99
		TOTAL PARTIDA	3,99

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPÍRITU SANTO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E28RC210	ud	MONO RECTO ALTA VISIBILIDAD Mono recto cremallera con tapeta de seguridad poliéster-algodón. Alta visibilidad, con bandas. Amortizable en 2 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales	11,11
		TOTAL PARTIDA	11,11
E28RC220	ud	ABRIGO ALTA VISIBILIDAD Abrigo de poliamida impregnada exterior de poliuretano, capucha fija. Forro de poliéster cargado de algodón. Alta visibilidad, con tiras reflejantes microburbujas. Amortizable en 3 usos. Certifica- do CE según EN471. s/R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales	16,30
		TOTAL PARTIDA	16,30
E28RC230	ud	CHUBASQUERO ALTA VISIBILIDAD Chubasquero de lluvia impregnado exterior de PVC, capucha fija con cordón de apriete. Alta vi- sibilidad, con tiras retroreflejantes microburbujas 3M, termoselladas, color plata, 50 mm, montaje paralelo. Amortizable en 3 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales	2,99
		TOTAL PARTIDA	2,99
E28RC240	ud	CONJUNTO LLUVIA ALTA VISIBILIDAD Conjunto de lluvia alta visibilidad compuesto por pantalón y chaqueta. Ambos con tiras retrorefle- jantes microburbujas 3M, termoselladas, color plata, 50 mm, montaje paralelo. Amortizable en 3 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales	9,62
		TOTAL PARTIDA	9,62
E28RM010	ud	PAR GUANTES DE LONA Par de guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	1,30
		TOTAL PARTIDA	1,30
E28RM020	ud	PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	2,94
		TOTAL PARTIDA	2,94
E28RM040	ud	PAR GUANTES DE LÁTEX ANTICORTE Par de guantes de goma látex anticorte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	1,01
		TOTAL PARTIDA	1,01
E28RM050	ud	PAR GUANTES DE NEOPRENO Par de guantes de neopreno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	1,27
		TOTAL PARTIDA	1,27
E28RM070	ud	PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	1,94
		TOTAL PARTIDA	1,94
E28RM100	ud	PAR GUANTES SOLDADOR	

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPÍRITU SANTO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	1,20
		TOTAL PARTIDA	1,20
E28RM160	ud	MUÑEQUERA PRESIÓN VARIABLE Muñequera de presión variable (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	2,61
		TOTAL PARTIDA	2,61
E28RP010	ud	PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (NEGRAS) Par de botas altas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	6,95
		TOTAL PARTIDA	6,95
E28RP070	ud	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	23,71
		TOTAL PARTIDA	23,71
E28RP080	ud	PAR DE BOTAS AISLANTES Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos). Certi- ficado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	12,38
		TOTAL PARTIDA	12,38
E28RP090	ud	PAR DE POLAINAS SOLDADURA Par de polainas para soldador (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	2,27
		TOTAL PARTIDA	2,27

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPÍRITU SANTO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO CAP2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA			
E28PH100	m2	PROTECCIÓN HUECO C/RED HORIZONT. Red horizontal de seguridad en cubrión de huecos formada por malla de poliamida de 10x10 cm. ennudada con cuerda de D=3 mm. y cuerda perimetral de D=10 mm. para amarre de la red a los anclajes de acero de D=10 mm. conectados a las armaduras perimetrales del hueco cada 50 cm. y cinta perimetral de señalización fijada a pies derechos (amortizable en 4 usos). s/R.D. 486/97.	
		Mano de obra	2,89
		Resto de obra y materiales	2,74
		TOTAL PARTIDA	5,63
E28PB200	ud	VALLA DE OBRA REFLECTANTE Valla de obra reflectante de 170x25 cm. de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con terminación en colores rojo y blanco, patas metálicas, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	
		Mano de obra	1,65
		Resto de obra y materiales	24,79
		TOTAL PARTIDA	26,44
E28PB180	ud	VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	
		Mano de obra	1,65
		Resto de obra y materiales	5,17
		TOTAL PARTIDA	6,82
CAPÍTULO CAP3 INSTALACIONES DE OBRA			
P31BC005	ud	Alq. mes WC químico 1,26 m2, i/recambio	
		TOTAL PARTIDA	148,15
P31BC100	ud	Alq. mes caseta almacén 3,55x2,23	
		TOTAL PARTIDA	56,30
P31BC160	ud	Alq. mes caseta oficina 5,98x2,45	
		TOTAL PARTIDA	117,80
P31BM010	ud	Percha para aseos o duchas	
		TOTAL PARTIDA	3,05
P31BM020	ud	Portarrollos indust.c/cerrad.	
		TOTAL PARTIDA	23,71
P31BM040	ud	Jabonera industrial 1 l.	
		TOTAL PARTIDA	19,71
P31BM045	ud	Dispensador de papel toalla	
		TOTAL PARTIDA	42,71
P31BM060	ud	Horno microondas 18 l. 700W	
		TOTAL PARTIDA	98,20
P31BM070	ud	Taquilla metálica individual	
		TOTAL PARTIDA	92,01
P31BM080	ud	Mesa melamina para 10 personas	
		TOTAL PARTIDA	185,53
P31BM090	ud	Banco madera para 5 personas	
		TOTAL PARTIDA	95,38
P31BM100	ud	Depósito-cubo basuras	
		TOTAL PARTIDA	29,03
CAPÍTULO CAP4 MEDICINA PREVENTIVA Y 1º AUXILIO			
P31BM110	ud	Botiquín de urgencias	
		TOTAL PARTIDA	22,66
P31BM120	ud	Reposición de botiquín	
		TOTAL PARTIDA	51,54
P31BM130	ud	Camilla portátil evacuaciones	
		TOTAL PARTIDA	142,19
P31W060	ud	Reconocimiento médico básico I	
		TOTAL PARTIDA	71,40

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPÍRITU SANTO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO CAP5 SEÑALIZACIÓN			
P31SB010	m	Cinta balizamiento bicolor 8 cm	
		TOTAL PARTIDA	0,03
P31SB035	ud	Cono balizamiento estándar h=30 cm	
		TOTAL PARTIDA	7,29
P31SB050	ud	Baliza luminosa intermitente	
		TOTAL PARTIDA	56,22
P31SV010	ud	Señal triangular L=70 cm reflexivo E.G. AJUSTE: 10% MENOS	
		TOTAL PARTIDA	50,61
P31SV020	ud	Señal cuadrada L=60 cm AJUSTE: 10% MENOS	
		TOTAL PARTIDA	48,98
P31SV030	ud	Señal circular D=60 cm reflexivo E.G. AJUSTE: 10% MENOS	
		TOTAL PARTIDA	62,48
P31SV090	ud	Paleta manual 2c. stop-d.obli	
		TOTAL PARTIDA	11,05
P31SV120	ud	Placa informativa PVC 50x30	
		TOTAL PARTIDA	5,52
CAPÍTULO CAP6 FORMACIÓN Y REUNIONES OBLIGATORIAS			
P31W020	ud	Costo mensual Comité seguridad	
		TOTAL PARTIDA	127,32
P31W030	ud	Costo mensual de conservación	
		TOTAL PARTIDA	135,62
P31W040	ud	Costo mensual limpieza-desinfec.	
		TOTAL PARTIDA	125,26
P31W050	ud	Costo mens. formación seguridad	
		TOTAL PARTIDA	73,60

A Coruña, junio 2018

LA AUTORA

Sonia Suárez Naveira

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPÍRITU SANTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL				
E28RA005	ud CASCO DE SEGURIDAD AJUST. ATALAJES Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	21,00	4,94	103,74
E28RA040	ud PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110 x 55 mm., (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,00	2,31	4,62
E28RA070	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5,00	2,39	11,95
E28RA105	ud SEMI MÁSCAR. ANTIPOLVO 2 FILTROS Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,00	13,86	27,72
E28RA110	ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	21,00	1,40	29,40
E28RA115	ud MASCARILLA CELULOSA DESECHABLE Mascarilla de celulosa desechable para trabajos en ambiente con polvo y humos.	2,00	0,83	1,66
E28RA120	ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,00	3,81	7,62
E28RA130	ud JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILICONA Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	21,00	0,48	10,08
E28RC010	ud FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	21,00	5,04	105,84
E28RC020	ud PROTECCIÓN LUMBAR CON TIRANTES Protector lumbar con tirantes (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	21,00	6,63	139,23
E28RC030	ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	21,00	5,08	106,68
E28RC040	ud CAMISETA BLANCA Camiseta blanca de algodón 100% (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	21,00	6,30	132,30
E28RC050	ud PETO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Peto de trabajo 65% poliéster-35% algodón, distintos colores (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	21,00	12,79	268,59
E28RC060	ud CHALECO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Chaleco de trabajo de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	21,00	10,56	221,76
E28RC070	ud MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	21,00	20,94	439,74
E28RC090	ud TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	21,00	8,52	178,92
E28RC180	ud CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE			

PRESUPUESTO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPÍRITU SANTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E28RC210	ud MONO RECTO ALTA VISIBILIDAD Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97. Mono recto cremallera con tapeta de seguridad poliéster-algodón. Alta visibilidad, con bandas. Amor- tizable en 2 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.	21,00	3,99	83,79
E28RC220	ud ABRIGO ALTA VISIBILIDAD Abrigo de poliamida impregnada exterior de poliuretano, capucha fija. Forro de poliéster cargado de algodón. Alta visibilidad, con tiras reflejantes microburbujas. Amortizable en 3 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.	21,00	11,11	233,31
E28RC230	ud CHUBASQUERO ALTA VISIBILIDAD Chubasquero de lluvia impregnado exterior de PVC, capucha fija con cordón de apriete. Alta visibili- dad, con tiras retroreflejantes microburbujas 3M, termoselladas, color plata, 50 mm, montaje paralelo. Amortizable en 3 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.	21,00	16,30	342,30
E28RC240	ud CONJUNTO LLUVIA ALTA VISIBILIDAD Conjunto de lluvia alta visibilidad compuesto por pantalón y chaqueta. Ambos con tiras retroreflejan- tes microburbujas 3M, termoselladas, color plata, 50 mm, montaje paralelo. Amortizable en 3 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.	21,00	2,99	62,79
E28RM010	ud PAR GUANTES DE LONA Par de guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	21,00	9,62	202,02
E28RM020	ud PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	21,00	1,30	27,30
E28RM040	ud PAR GUANTES DE LÁTEX ANTICORTE Par de guantes de goma látex anticorte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	21,00	2,94	61,74
E28RM050	ud PAR GUANTES DE NEOPRENO Par de guantes de neopreno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	21,00	1,01	21,21
E28RM070	ud PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	21,00	1,27	26,67
E28RM100	ud PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	21,00	1,94	40,74
E28RM160	ud MUÑEQUERA PRESIÓN VARIABLE Muñequera de presión variable (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,00	1,20	3,60
E28RP010	ud PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (NEGRAS) Par de botas altas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	21,00	2,61	54,81
E28RP070	ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	21,00	6,95	145,95
E28RP080	ud PAR DE BOTAS AISLANTES Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos). Certifica- do CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	21,00	23,71	497,91
E28RP090	ud PAR DE POLAINAS SOLDADURA Par de polainas para soldador (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4,00	12,38	49,52
		4,00	2,27	9,08
TOTAL CAPÍTULO CAP1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL				3.652,59



PRESUPUESTO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPÍRITU SANTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA				
E28PH100	m2 PROTECCIÓN HUECO C/RED HORIZONT. Red horizontal de seguridad en cubrición de huecos formada por malla de poliamida de 10x10 cm. ennudada con cuerda de D=3 mm. y cuerda perimetral de D=10 mm. para amarre de la red a los anclajes de acero de D=10 mm. conectados a las armaduras perimetrales del hueco cada 50 cm. y cinta perimetral de señalización fijada a pies derechos (amortizable en 4 usos). s/R.D. 486/97.	1.000,00	5,63	5.630,00
E28PB200	ud VALLA DE OBRA REFLECTANTE Valla de obra reflectante de 170x25 cm. de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con terminación en colores rojo y blanco, patas metálicas, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	1.000,00	26,44	26.440,00
E28PB180	ud VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	250,00	6,82	1.705,00
TOTAL CAPÍTULO CAP2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.....				33.775,00

CAPÍTULO CAP3 INSTALACIONES DE OBRA

P31BC005	ud Alq. mes WC químico 1,26 m2, i/recambio	60,00	148,15	8.889,00
P31BC100	ud Alq. mes caseta almacén 3,55x2,23	60,00	56,30	3.378,00
P31BC160	ud Alq. mes caseta oficina 5,98x2,45	60,00	117,80	7.068,00
P31BM010	ud Percha para aseos o duchas	4,00	3,05	12,20
P31BM020	ud Portarrollos indust.c/cerrad.	4,00	23,71	94,84
P31BM040	ud Jabonera industrial 1 l.	4,00	19,71	78,84
P31BM045	ud Dispensador de papel toalla	4,00	42,71	170,84
P31BM060	ud Horno microondas 18 l. 700W	4,00	98,20	392,80
P31BM070	ud Taquilla metálica individual	20,00	92,01	1.840,20
P31BM080	ud Mesa melamina para 10 personas	4,00	185,53	742,12
P31BM090	ud Banco madera para 5 personas	4,00	95,38	381,52
P31BM100	ud Depósito-cubo basuras	8,00	29,03	232,24
TOTAL CAPÍTULO CAP3 INSTALACIONES DE OBRA.....				23.280,60

CAPÍTULO CAP4 MEDICINA PREVENTIVA Y 1º AUXILIO

P31BM110	ud Botiquín de urgencias	4,00	22,66	90,64
P31BM120	ud Reposición de botiquín	4,00	51,54	206,16
P31BM130	ud Camilla portátil evacuaciones	4,00	142,19	568,76
P31W060	ud Reconocimiento médico básico I	21,00	71,40	1.499,40
TOTAL CAPÍTULO CAP4 MEDICINA PREVENTIVA Y 1º AUXILIO.....				2.364,96

PRESUPUESTO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPÍRITU SANTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP5 SEÑALIZACIÓN				
P31SB010	m Cinta balizamiento bicolor 8 cm	2.000,00	0,03	60,00
P31SB035	ud Cono balizamiento estándar h=30 cm	100,00	7,29	729,00
P31SB050	ud Baliza luminosa intermitente	8,00	56,22	449,76
P31SV010	ud Señal triangular L=70 cm reflexivo E.G. AJUSTE: 10% MENOS	12,00	50,61	607,32
P31SV020	ud Señal cuadrada L=60 cm AJUSTE: 10% MENOS	12,00	48,98	587,76
P31SV030	ud Señal circular D=60 cm reflexivo E.G. AJUSTE: 10% MENOS	12,00	62,48	749,76
P31SV090	ud Paleta manual 2c. stop-d.obli	4,00	11,05	44,20
P31SV120	ud Placa informativa PVC 50x30	12,00	5,52	66,24
TOTAL CAPÍTULO CAP5 SEÑALIZACIÓN				3.294,04

CAPÍTULO CAP6 FORMACIÓN Y REUNIONES OBLIGATORIAS

P31W020	ud Costo mensual Comité seguridad	15,00	127,32	1.909,80
P31W030	ud Costo mensual de conservación	15,00	135,62	2.034,30
P31W040	ud Costo mensual limpieza-desinfec.	15,00	125,26	1.878,90
P31W050	ud Costo mens. formación seguridad	15,00	73,60	1.104,00
TOTAL CAPÍTULO CAP6 FORMACIÓN Y REUNIONES OBLIGATORIAS.....				6.927,00
TOTAL				73.294,19



RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPÍRITU SANTO

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE	%
CAP1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	3.652,59	4,98
CAP2	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	33.775,00	46,08
CAP3	INSTALACIONES DE OBRA	23.280,60	31,76
CAP4	MEDICINA PREVENTIVA Y 1º AUXILIO	2.364,96	3,23
CAP5	SEÑALIZACIÓN	3.294,04	4,49
CAP6	FORMACIÓN Y REUNIONES OBLIGATORIAS	6.927,00	9,45
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		73.294,19	
13,00 % Gastos generales		9.528,24	
6,00 % Beneficio industrial		4.397,65	
SUMA DE G.G. y B.I.		13.925,89	
21,00 % I.V.A.		18.316,22	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		105.536,30	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		105.536,30	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO CINCO MIL QUINIENTAS TREINTA Y SEIS con TREINTA CÉNTIMOS

A Coruña, junio 2018

LA AUTORA

Sonia Suárez Naveira

ANEJO N°24. REPOSICIÓN DE SERVICIOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
----------------------	---

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo se encarga de dar solución a los servicios urbanos que se ven afectados durante la obra, para lo cual se incluye su localización y las operaciones necesarias para sustituirlos.

En el caso del presente proyecto de urbanización no será necesario reponer la redes de servicios ya que actualmente no transcurren por el sector a estudiar.

Dado el carácter académico del presente proyecto, no se realizará un estudio exhaustivo de Servicios Afectados. No obstante, se apunta la valoración de las afecciones a tener en cuenta por el Contratista y la Dirección de obra.

ANEJO Nº25. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. OBJETO DEL ANEJO.....	2
2. DURACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	2
2.1. MANO DE OBRA.....	2
2.2. MAQUINARIA.....	4
2.3. MATERIALES.....	5
3. COSTES INDIRECTOS.....	5
4. LISTADO DE MANO DE OBRA.....	6
5. LISTADO DE MAQUINARIA.....	8
6. LISTADO DE MATERIALES.....	10
7. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS.....	12
8. LISTADO DE PRECIOS AUXILIARES.....	27

1. OBJETO DEL ANEJO

Se redacta el presente anejo para dar cumplimiento a lo establecido en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, de manera que se justifique adecuadamente el importe de los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios del Documento Nº 4 (PRESUPUESTO). De acuerdo con el artículo 2 de la citada ley, este anejo de justificación de precios no tiene carácter contractual.

2. DURACIÓN DE LOS TRABAJOS

Se considera costes directos:

- La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc. Que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

2.1. MANO DE OBRA

Para el cálculo del coste de la mano de obra se ha tenido en cuenta el Convenio Colectivo de Sector de la Edificación y Obras Públicas de la provincia de A Coruña y las actuales bases de cotización del régimen de la Seguridad Social y la legislación laboral vigente:

Se ha calculado el coste horario de la mano de obra para los siguientes niveles y categorías fijados en el Convenio:

NIVEL	CATEGORÍA
VI	Encargado
VII	Capataz
VIII	Oficial de primera
IX	Oficial de segunda
X	Ayudante
XI	Peón especialista
XII	Peón ordinario

Los costes horarios se determinan mediante la aplicación de la expresión:

$$C = 1,40 \cdot A + B$$

C, en euros/hora, expresa el coste horario para la empresa.

A, en euros/hora, es la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial.

B, en euros/hora, es la retribución total del trabajador de carácter no salarial.

Dentro de los cuales:

- A, retribuciones de carácter salarial:

1. Salario base
2. Plus de asistencia, puntualidad y productividad
3. Paga extra de Junio
4. Paga extra de Navidad
5. Paga de vacaciones
6. Antigüedad
7. Peligrosidad

- B, retribuciones de carácter no salarial:

1. Plus extrasalarial
2. Dietas
3. Indemnización por cese
4. Indemnización por muerte

CONCEPTOS ABONABLES	RETRIBUCIÓN ANUAL EN EUROS						
	ENCARGADO	CAPATAZ	OFICIAL 1º	OFICIAL 2º	AYUDANTE	PEÓN ES- PEC.	PEÓN ORD.
NIVEL	<i>VI</i>	<i>VII</i>	<i>VIII</i>	<i>IX</i>	<i>X</i>	<i>XI</i>	<i>XII</i>
SALARIO BASE	11.884,84	10.563,63	10.341,21	10.112,08	9.797,70	9.731,70	9.527,10
PAGA DE VACA- CIONES	1.523,61	1.387,86	1.358,27	1.332,69	1.290,11	1.283,37	1.259,99
PAGA DE VERANO	1.523,61	1.387,86	1.358,27	1.332,69	1.290,11	1.283,37	1.259,99
PAGA DE NAVI- DAD	1.523,61	1.387,86	1.358,27	1.332,69	1.290,11	1.283,37	1.259,99
PLUS DE ASIS- TENCIA	1.921,48	1.921,48	1.921,48	1.921,48	1.921,48	1.921,48	1.921,48
TOTAL "A"	18.377,15	16.648,69	16.337,50	16.031,63	15.589,51	15.503,29	15.228,55
INDEMNIZACIÓN POR CESE (4,5%/"A")	826,97	749,19	735,19	721,42	701,53	697,65	685,28
DISTANCIA Y TRANSPORTE	1.176,12	1.168,86	1.149,50	1.122,88	1.093,84	1.089,00	1.062,38
TOTAL "B"	2.003,09	1.918,05	1.884,69	1.844,30	1.795,37	1.786,65	1.747,66

	COSTE HORARIO POR CATEGORÍA						
CATEGORÍA	ENCARGADO	CAPATAZ	OFICIAL 1º	OFICIAL 2º	AYUDANTE	PEÓN ESPEC.	PEÓN ORD.
A	10,59	9,59	9,41	9,23	8,98	8,93	8,77
B	1,15	1,10	1,09	1,06	1,03	1,03	1,01
CARGAS SOCIA- LES (40%/"A")	4,23	3,84	3,76	3,69	3,59	3,57	3,51
COSTE HORARIO (€/h)	15,97	14,53	14,26	13,99	13,61	13,53	13,29

TIPOS DE COTIZACIÓN (%)			
CONTINGENCIAS	EMPRESA	TRABAJADORES	TOTAL
Comunes	23,60	4,70	28,30
Horas Extraordinarias Fuerza Mayor	12,00	2,00	14,00
Resto Horas Extraordinarias	23,60	4,70	28,30

(1) Tipo de contingencias comunes (I.T.): Trabajadores con 65 años y 0 a 5 meses de edad y 36 años y 6 meses o más de cotización ó 65 años y 6 meses ó más de edad y 35 años y 6 meses o más de cotización: 1,50 por 100 (1,25 por 100 -empresa- y 0,25 por 100 -trabajador-).

(2) En los contratos temporales de duración efectiva inferior a siete días, la cuota empresarial por contingencias comunes se incrementa en un 36 por ciento. No se aplica a los contratos de interinidad, ni al Sistema Especial para Trabajadores por Cuenta Ajena Agrario, incluido en el Régimen General.

DESEMPLEO	EMPRESA	TRABAJADORES	TOTAL
Tipo General	5,50	1,55	7,05
Contrato duración determinada Tiempo Completo	6,70	1,60	8,30
Contrato duración determinada Tiempo Parcial	6,70	1,60	8,30

	EMPRESA	TRABAJADORES	TOTAL
FOGASA	0,20		0,20

	EMPRESA	TRABAJADORES	TOTAL
FORMACIÓN PROFESIONAL	0,60	0,10	0,70

2.2. MAQUINARIA

El análisis de los costes correspondientes a la maquinaria se basa en el Manual de Costes de Maquinaria del SEOPAN y en diversas bases de datos de la construcción actualizadas como la Base de datos Precio Centro del 2013.

El coste horario de cada máquina se subdivide en cuatro partes:

- Amortización, conservación y seguros.
- Energía y engrases.
- Personal.
- Varios.

El primero de ellos se identifica con el valor Chm de dicha publicación y representa el coste de la hora media de funcionamiento.

TIPO DE MAQUINARIA		Consumos (Gas-oil por CV y l/h)
Maquinaria De Movimiento de Tierras	Tamaños pequeños y medios	0.14
	Tamaños grandes	0.17
Maquinaria de elevación y transporte	Tamaños pequeños y medios	0.10

Los consumos horarios de energía que necesita cada máquina en operación son, de acuerdo con el Manual citado, los que aparecen en la tabla siguiente:

Tamaños grandes		0.12
Maquinaria De extendido	Tamaños pequeños y medios	0.12
	Tamaños grandes	0.15
Plantas (hormigón, aglomerado)	Tamaños pequeños y medios	0.14
	Tamaños grandes	0.14

Se ha estimado 1 Kw para cada CV en las máquinas con motores eléctricos y los costes de acuerdo a las características de cada máquina.

Las partidas de varios que valora los elementos de desgaste de cada máquina, se han estimado siguiendo las indicaciones de la publicación de SEOPAN, anteriormente citada.

Así, los precios de la maquinaria utilizada son las que figuran en el Listado de maquinaria.

2.3. MATERIALES

El precio de los materiales refleja la media del mercado en la zona. Se han considerado los precios de todos los materiales preparados a pie de obra.

Así, los precios de la maquinaria utilizada son las que figuran en el Listado de materiales.

3. COSTES INDIRECTOS

La determinación de los costes indirectos se efectúa según lo prescrito en el Artículo 130 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de Octubre por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, recogido en la Ley 3/2011 Contratos del Sector Público.

$$K = k1 + k2$$

K1 es el porcentaje resultante entre costes indirectos y directos. Se adopta K1= 5% porque es el valor máximo que puede alcanzar.

K2 es el porcentaje correspondiente a imprevistos, igual al 1% para obras terrestres.

Por lo que el valor del porcentaje de costes indirectos a adoptar será del: 6%.

4. LISTADO DE MANO DE OBRA

LISTADO DE MANO DE OBRA VALORADO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPÍRITU SANTO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
O01OA010	45.459 h	Encargado	19.56	889.17
O01OA020	1,175.059 h	Capataz	19.10	22,443.63
O01OA030	6,098.984 h	Oficial primera	19.45	118,625.25
O01OA040	976.728 h	Oficial segunda	17.94	17,522.50
O01OA050	1,245.433 h	Ayudante	17.32	21,570.89
O01OA060	1,974.432 h	Peón especializado	16.66	32,894.03
O01OA070	11,946.827 h	Peón ordinario	16.53	197,481.05
O01OB170	327.976 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19.63	6,438.17
O01OB180	276.826 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	17.88	4,949.65
O01OB200	771.435 h	Oficial 1ª electricista	18.85	14,541.55
O01OB202	463.916 h.	Oficial 2ª electricista	14.54	6,745.33
O01OB210	312.019 h	Oficial 2ª electricista	17.63	5,500.90
O01OB270	917.148 h	Oficial 1ª jardinería	18.50	16,967.24
O01OB280	917.148 h	Peón jardinería	16.27	14,922.00
TOTAL				481,491.36



5. LISTADO DE MAQUINARIA

LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPÍRITU SANTO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
M02GC110	24.000 h	Grúa celosía s/camión 30 t	119.27	2,862.48
M02GE010	7.000 h	Grúa telescópica autoprop. 20 t	58.11	406.77
M03HH020	0.973 h	Hormigonera 200 l gasolina	2.55	2.48
M03HH030	29.637 h	Hormigonera 300 l gasolina	3.89	115.29
M03MC110	90.917 h	Plta.asfált.caliente discontinua 160 t/h	337.27	30,663.61
M05EC020	151.224 h	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	63.18	9,554.34
M05EC110	42.624 h	Miniexcavadora hidráulica cadenas 1,2 t	28.00	1,193.47
M05EN010	169.270 h	Excav.hidráulica neumáticos 67 CV	34.84	5,897.37
M05EN020	199.566 h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	40.44	8,070.46
M05EN030	864.678 h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	46.66	40,345.89
M05PC020	27.089 h	Pala cargadora cadenas 130 CV/1,8m3	44.16	1,196.24
M05PN010	98.028 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	40.44	3,964.25
M05RN010	316.404 h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	31.10	9,840.17
M05RN020	446.234 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	32.96	14,707.87
M05RN030	66.326 h	Retrocargadora neumáticos 100 CV	38.56	2,557.54
M06CP010	37.000 h	Compres.portátil diesel 10 m3/min.12 bar	20.38	754.06
M06MI010	37.000 h	Martillo manual picador neumático 9 kg	2.69	99.53
M06MR230	337.863 h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11.47	3,875.29
M07AA020	7.200 h	Dumper autocargable 2.000 kg	7.06	50.83
M07AC010	94.130 h	Dumper convencional 1.500 kg	3.67	345.46
M07AC020	165.610 h	Dumper convencional 2.000 kg	5.44	900.92
M07CB010	53.332 h	Camión basculante 4x2 10 t	31.72	1,691.68
M07CB020	1,474.656 h	Camión basculante 4x4 14 t	35.45	52,276.57
M07CG010	41.376 h	Camión con grúa 6 t	43.54	1,801.51
M07N030	6,079.909 m3	Canon suelo seleccionado préstamo	2.34	14,226.99
M07N060	355.545 m3	Canon de desbroce a vertedero	6.19	2,200.82
M07N070	3,778.670 m3	Canon de escombros a vertedero	10.87	41,074.14
M07N080	15,949.420 m3	Canon de tierra a vertedero	6.11	97,450.96
M07N100	100.000 ud	Canon tocón/ramaje vertedero pequeño	1.33	133.00
M07W010	19,854.000 t	km transporte áridos	0.13	2,581.02
M07W020	263,791.880 t	km transporte zahorra	0.13	34,292.94
M07W030	181,834.214 t	km transporte aglomerado	0.13	23,638.45
M07W060	35,554.176 t	km transporte cemento a granel	0.12	4,266.50
M07W080	55,271.900 t	km transporte tierras en obra	0.49	27,083.23
M07Z110	15.111 ud	Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	133.02	2,010.00
M08B020	166.438 h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11.42	1,900.72
M08CA110	622.666 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32.76	20,398.53
M08CB010	114.281 h	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l	43.54	4,975.81
M08EA100	90.917 h	Extendedora asfáltica cadenas 2,5/6 m 110CV	95.83	8,712.59
M08NM010	145.175 h	Motoniveladora de 135 CV	62.89	9,130.07
M08NM020	135.004 h	Motoniveladora de 200 CV	73.24	9,887.67
M08RI010	768.784 h	Pisón vibrante 70 kg.	3.20	2,460.11
M08RL010	3,114.407 h	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	6.35	19,776.48
M08RN040	253.090 h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t	54.44	13,778.23
M08RT020	10.800 h	Rodillo vibrante autoprop. tandem 2,5 t.	44.76	483.41
M08RT050	90.917 h	Rodillo vibrante autoprop. tandem 10 t.	50.16	4,560.40
M08RV020	90.917 h	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	56.86	5,169.55
M11HC050	1,036.000 m	Corte c/sierra disco hormiq.viejo	7.07	7,324.52
M11HV100	37.553 h	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=56mm	4.08	153.21
M11HV120	9.677 h	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm	7.99	77.32
M11MM030	50.000 h	Motosierra gasol. L=40cm. 1,32 CV	2.20	110.00
M11SA010	11.750 h	Ahoyadora gasolina 1 persona	5.83	68.50
M11SP020	1.656 h	Equipo pintabandas spray	97.86	162.02
TOTAL				551,261.29



6. LISTADO DE MATERIALES

LISTADO DE MATERIALES VALORADO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPÍRITU SANTO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
HXP01HM010	52.574 m3	Hormigón HM-10/B/20/I central	46.08	2,422.59
P01AA010	72.000 m3	Tierra vegetal	16.64	1,198.08
P01AA020	1,976.289 m3	Arena de río 0/6 mm	17.34	34,268.85
P01AA030	37.558 t	Arena de río 0/6 mm	13.85	520.18
P01AA031	496.350 m3	Arena de río 0/6 sin transporte	14.94	7,415.47
P01AF031	13,189.594 t	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 60%	6.09	80,324.63
P01AF201	631.087 t	Árido machaqueo 0/6 D.A.<30	7.72	4,871.99
P01AF211	450.776 t	Árido machaqueo 6/12 D.A.<30	7.72	3,479.99
P01AF221	360.621 t	Árido machaqueo 12/18 D.A.<30	7.33	2,643.35
P01AF231	270.466 t	Árido machaqueo 18/25 D.A.<30	6.95	1,879.74
P01AF250	1,493.275 t	Árido machaqueo 0/6 D.A.<25	8.21	12,259.79
P01AF260	685.688 t	Árido machaqueo 6/12 D.A.<25	7.93	5,437.50
P01AF270	274.275 t	Árido machaqueo 12/18 D.A.<25	7.45	2,043.35
P01AF280	152.375 t	Árido machaqueo 18/25 D.A.<25	7.33	1,116.91
P01AF800	177.771 t	Filler calizo M.B.C. factoria	34.77	6,181.09
P01AG020	75.062 t	Garbancillo 4/20 mm	14.32	1,074.89
P01CC020	14.914 t	Cemento CEM III/B-P 32,5 N sacos	96.81	1,443.78
P01DW050	735.925 m3	Agua	1.27	934.63
P01DW090	3,905.350 ud	Pequeño material	1.32	5,155.06
P01DW280	775.499 kg	Fibra polipropileno	11.22	8,701.10
P01HA010	1,163.249 m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	70.47	81,974.12
P01HA020	11.660 m3	Hormigón HA-25/P/40/I central	70.38	820.63
P01HA021	30.912 m3	Hormigón HA-25/P/40/IIa central	70.67	2,184.55
P01HM010	438.010 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	67.17	29,421.12
P01HM020	76.114 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	67.66	5,149.89
P01HM030	5.400 m3	Hormigón HM-25/P/20/I central	70.15	378.81
P01LT020	18.547 mud	Ladrillo perforado toscó 24x11.5x7 cm	71.04	1,317.56
P01MC010	1.728 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	70.99	122.67
P01MC040	14.860 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	61.31	911.08
P01PC010	36,366.843 kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0.56	20,365.43
P01PL010	426.523 t	Betún B 60/70 a pie de planta	436.45	186,156.02
P01PL150	22,856.256 kg	Emulsión asfáltica ECR-1	0.33	7,542.56
P01PL170	38,093.760 kg	Emulsión asfáltica ECI	0.36	13,713.75
P02CVW010	31.679 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	8.51	269.59
P02EAH005	47.000 ud	Arq.HM c/zunch.sup.fondo ciego 30x30x15	10.14	476.58
P02EAT080	47.000 ud	Tapa/marco cuadrada HM 30x30cm	9.89	464.83
P02EDW090	43.000 ud	Rejilla/Marco FD D=500x400x50	68.04	2,925.72
P02EPA260	14.000 ud	L.remate pozo ench-camp.HA D=1000/600	119.72	1,676.08
P02EPH010	2.000 ud	Anillo pozo mach.circ.HM h=0,50m D=800	21.57	43.14
P02EPH070	67.000 ud	Anillo pozo mach.circ.HM h=1,25m D=800	40.82	2,734.94
P02EPH100	44.000 ud	Cono mach.circ.HM h=0,6m D=600/800	27.75	1,221.00
P02EPT020	58.000 ud	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonoriz.D=60	113.10	6,559.80
P02EPW010	402.000 ud	Pates PP 30x25	6.41	2,576.82
P02RHF020	56.000 m	T.HM perf. pozo captación 15 talad.D=100	61.57	3,447.92
P02TVC030	1,951.310 m	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=315mm	30.97	60,432.07
P02TVC055	48.230 m	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=834mm	160.86	7,758.28
P02TVE040	322.610 m	Tub.PVC estructurado j.elást SN4 D=630mm	154.00	49,681.94
P02TVO130	158.260 m	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=315mm	28.06	4,440.78
P02TVO140	460.000 m	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=400mm	45.19	20,787.40
P02TVO160	537.180 m	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=560mm	139.45	74,909.75
P03AM070	34.320 m2	Malla 15x30x5 1,564 kg/m2	1.25	42.90
P04RR050	49.928 kg	Mortero revoco CSIV-W1	1.11	55.42
P04RR070	51.600 kg	Mortero revoco CSIV-W2	1.31	67.60
P08CT080	1,163.249 kg	Líquido de curado 130	2.30	2,675.47
P08FR316	2,326.497 m	Sellado de juntas 4 mm	5.73	13,330.83
P08XBH070	2,137.100 m	Bord.horm.bicapa gris I.III 12-15x28	4.30	9,189.53
P08XBH180	232.000 m	Bord.barbacana central 3-17x17	13.05	3,027.60
P08XVH040	220.000 m2	Loseta botones cemento gris 20x20cm	6.73	1,480.60
P08XW015	220.000 ud	Junta dilatación/m2 pavimento piezas	0.26	57.20
P15AA150	40.000 ud	Tapa polietileno 125kN 40x40	45.92	1,836.80
P15AA155	45.000 ud	Tapa polietileno 125kN 70x70	80.83	3,637.35
P15AA160	11.000 ud	Tapa cuadrada fundición dúctil 50x50	23.54	258.94
P15AA200	40.000 ud	Arq.PP recicl.Hidrostant 35x35x60cm s/fondo	35.71	1,428.40
P15AA220	11.000 ud	Arq.PP recicl.Hidrostant 45x45x60cm	59.14	650.54
P15AA250	45.000 ud	Arq.PP recicl.Hidrostant 68x68x80cm	114.92	5,171.40
P15AC030	61.830 m	C.Vulpren HEPRZ1 Al 12/20 kV 1x50 H11	12.60	779.06
P15AC031	1,599.900 m.	C.Vulpren HEPRZ1 Al 12/20 kV 1x35 H16	12.13	19,406.79
P15AC032	396.060 m.	C.Vulpren HEPRZ1 Al 12/20 kV 1x70 H16	12.24	4,847.77
P15AC040	93.180 m	C.Vulpren HEPRZ1 Al 12/20 kV 1x50 H11	12.20	1,136.80
P15AD060	160.000 m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 50 mm2 Cu	8.91	1,425.60
P15AD069	2,927.490 m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 1,5 mm2 Cu	3.05	8,928.84
P15AD080	71.030 m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 25 mm2 Cu	16.15	1,147.13
P15AD081	537.000 m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 35 mm2 Cu	5.45	2,926.65
P15AD082	41.520 m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 25 mm2 Cu	5.40	224.21
P15AD083	349.680 m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 120 mm2 Cu	17.25	6,031.98
P15AD084	276.000 m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 50 mm2 Cu	9.67	2,668.92
P15AD085	134.100 m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 95 mm2 Cu	16.15	2,165.72
P15AD086	221.970 m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 240 mm2 Cu	31.78	7,054.21
P15AD087	693.480 m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 300 mm2 Cu	35.27	24,459.04
P15AD088	285.750 m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 400 mm2 Cu	44.25	12,644.44
P15AD100	213.090 m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 150 mm2 Cu	25.94	5,527.55
P15AE002	420.000 m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 2x2,5 mm2 Cu	1.16	487.20
P15AF060	1,893.360 m	Tubo rígido PVC D 110 mm	4.16	7,876.38
P15AF075	61.970 m	Tubo rígido PVC D 160 mm	8.82	546.58

LISTADO DE MATERIALES VALORADO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPÍRITU SANTO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
P15AH010	1,310.040 m	Cinta señalizadora	0.28	366.81
P15AH020	655.020 m	Placa cubrecables	2.72	1,781.65
P15BA120	8.000 ud	Caseta C.T. 2 transf. 6080x2380 mm	8,124.15	64,993.20
P15BC050	8.000 ud	Transf.baño aceite 400 KVA	9,500.00	76,000.00
P15BC200	8.000 ud	Puent.conex. 1x50 mm2 Al 12/20kV	938.98	7,511.84
P15BC210	48.000 ud	Terminales enchufables	182.15	8,743.20
P15BC220	8.000 ud	Rejilla de protección	242.54	1,940.32
P15EA010	99.000 ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	18.80	1,861.20
P15EB010	70.000 m	Conduc cobre desnudo 35 mm2	2.85	199.50
P15EB020	256.000 m	Conduc cobre desnudo 50 mm2	4.44	1,136.64
P15FB080	5.000 ud	Arm. puerta 1000x800x250	427.45	2,137.25
P15FJ010	5.000 ud	Diferencial 2x25A a 30mA tipo AC	117.53	587.65
P15FJ070	10.000 ud	Diferencial 4x25A a 30mA tipo AC	223.89	2,238.90
P15FK050	5.000 ud	PIA 2x10A, 6/10kA curva C	41.73	208.65
P15FK220	10.000 ud	PIA 4x25A, 6/15kA curva C	96.36	963.60
P15FK230	5.000 ud	PIA 4x32A, 6/15kA curva C	101.94	509.70
P15FM010	10.000 ud	Contacto relapolar 40A	110.59	1,105.90
P15GK110	35.000 ud	Caja conexión con fusibles	5.78	202.30
P16AK040	35.000 ud	Báculo galv. pint. h=10m. b=2	1,492.00	52,220.00
P16CE030	35.000 ud	Lamp. LED 125 W.	724.00	25,340.00
P17AA055	37.000 ud	Arq.polipr.sin fondo, 20x20 cm.	9.52	352.24
P17XE040	37.000 ud	Válvula esfera latón roscar 1"	9.25	342.25
P19TPA020	54.000 m	Tubería PE 80 SDR-11 D=32 mm	1.52	82.08
P19TPA040	1,985.400 m	Tubería PE 80 SDR-11 D=63 mm	5.85	11,614.59
P19TPW002	36.000 ud	Valv. acometida DN-25x32 ext. PE	64.63	2,326.68
P19TPW140	36.000 ud	Tubo guarda con tapón l=500 mm	7.43	267.48
P19TPW160	36.000 ud	Soporte para válvula-acometida	11.75	423.00
P19TPW170	36.000 ud	Arqueta polipropi. válv.-acomet.	15.39	554.04
P19Y010	36.000 ud	Certif. de acometida interior	143.14	5,153.04
P19Z010	9.000 ud	Pruebas de presión	170.00	1,530.00
P26PMC030	4.000 ud	Codo FD u.enchufe 90° D=100mm	87.52	350.08
P26PPL030	27.000 ud	Collarín PP para PE-PVC D=40mm 1/2"	1.90	51.30
P26PPL430	37.000 ud	Collarín FD para PE-PVC D=140mm 1-2"	48.47	1,793.39
P26QA135	72.000 ud	Rgtró.fundic.aparcam.50x50 cm	88.12	6,344.64
P26RB025	27.000 ud	Boca riego bayoneta bronce c/tapa 1"	37.70	1,017.90
P26RH015	4.000 ud	Hidrante acera c/tapa D=100mm	485.26	1,941.04
P26TPA730	334.230 m	Tub.polietileno AD PE100 PN10 DN=140mm	15.04	5,026.82
P26TPA760	1,034.330 m	Tub.polietileno AD PE100 PN10 DN=200mm	30.60	31,650.50
P26TPA780	393.780 m	Tub.polietileno AD PE100 PN10 DN=315mm	75.71	29,813.08
P26TPB210	222.000 m	Tub.polietileno BD PE40 PN10 DN=32mm	1.32	293.04
P26TPB250	181.410 m	Tub.polietileno BD PE40 PN10 DN=75mm	7.51	1,362.39
P26TPB260	477.860 m	Tub.polietileno BD PE40 PN10 DN=90mm	10.85	5,184.78
P26TUE020	12.000 m	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta DN=100mm	28.16	337.92
P26UPM120	111.000 ud	Enlace rosca-M/H latón p/PE D=32-1"mm	8.21	911.31
P26VC024	4.000 ud	Valv.comp.cierre elast. D=100mm	193.70	774.80
P27EH013	248.349 kg	Pintura termoplástica caliente	2.22	551.33
P27EH014	2,315.880 kg	Pintura termoplástica en frío	2.14	4,955.98
P27EH040	512.846 kg	Microesferas vidrio tratadas	1.07	548.75
P27ERS020	12.000 ud	Señal circular reflex. H.I. D=60 cm	52.00	624.00
P27ERS140	10.000 ud	Señal triangular reflex. H.I. L=90 cm	63.24	632.40
P27ERS230	1.000 ud	Señal octogonal reflex. H.I. 2A=60 cm	72.52	72.52
P27ERS320	22.000 ud	Señal cuadrada reflex. H.I. L=60 cm	58.94	1,296.68
P27EW010	157.500 m	Poste galvanizado 80x40x2 mm	12.00	1,890.00
P27SA020	35.000 ud	Codo PVC 90° DN=100 mm.	6.92	242.20
P27SA050	140.000 ud	Perno anclaje D=2,0 cm. L=70 cm.	3.11	435.40
P27SA110	35.000 ud	Cerco 40x40 cm. y tapa fundición	16.72	585.20
P27TA040	13.000 ud	Arqueta HF-II c/tapa	470.63	6,118.19
P27TA080	1.000 ud	Arqueta pref. 80x70x82 c/tapa	696.29	696.29
P27TA100	36.000 ud	Arqueta prefabricada tipo M	187.03	6,733.08
P27TM010	1.000 ud	Armario interconexión 600 pares	488.41	488.41
P27TM060	36.000 ud	Armario distribución urbanizac.	308.16	11,093.76
P27TT030	7,007.364 m	Tubo rígido PVC 110x1,8 mm.	1.31	9,179.65
P27TT070	2,502.630 ud	Soporte separador 110 mm. 4 aloj.	0.33	825.87
P27TT170	7,341.048 m	Cuerda plástico N-5 guía cable	0.12	880.93
P27TT200	20.021 kg	Limpiador unión PVC	6.82	136.54
P27TT210	40.042 kg	Adhesivo unión PVC	10.18	407.63
P28DA100	94.130 m3	Mantillo limpio cribado	35.00	3,294.55
P28DA130	50.000 kg	Substrato vegetal fertilizado	0.90	45.00
P28EA330	10.000 ud	Pinus pinea 2,5-3 m. cep.	108.00	1,080.00
P28EC390	15.000 ud	Quercus robur 14-16 cm. cep.	125.00	1,875.00
P28MP039	235.325 kg	Mezcla sem.césped fino 3 varied.	5.85	1,376.65
P28SD005	30.000 m	Tubo drenaje PVC corrug.D=50 mm	2.48	74.40
P29MAB060	14.000 ud	Banco doble sin resp.horm.1,7 m	254.77	3,566.78
P29MCA070	47.000 ud	Papelera forja tabli.madera 30 l	85.94	4,039.18
XXP15AA160	36.000 ud	Tapa cuadrada fundición dúctil 50x50	20.32	731.52
XXP15AA220	36.000 ud	Arq.cuadrada poliprop.45x45x60 cm.	32.12	1,156.32
TOTAL.....				1,352,214.15

7. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPÍRITU SANTO					PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN				
CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y LEVANTES							
01.01	m2		DEMOLICIÓN CUBRICIÓN CHAPA SIMPLE				
			Demolición de cubrición de placas nervadas de chapa simple, incluidos caballetes, limas, canalones, remates laterales, encuentros con paramentos, etc., por medios manuales y sin aprovechamiento del material desmontado, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxilia-				
O01OA050	0.400	h	Ayudante	17.32		6.93	
O01OA070	0.400	h	Peón ordinario	16.53		6.61	
Suma la partida.....							13.54
Costes indirectos.....					6.00%		0.81
TOTAL PARTIDA							14.35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS							
01.02	m2		DEMOLICIÓN CUBRICIÓN FIBROCEMENTO				
			Demolición de cubrición de placas onduladas de fibrocemento, incluidos caballetes, limas, canalones, remates laterales, encuentros con paramentos, etc., por medios manuales y sin aprovechamiento del material desmontado, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxilia-				
O01OA060	0.530	h	Peón especializado	16.66		8.83	
O01OA070	0.530	h	Peón ordinario	16.53		8.76	
Suma la partida.....							17.59
Costes indirectos.....					6.00%		1.06
TOTAL PARTIDA							18.65
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS							
01.03	m2		DEMOLICIÓN CUBRICIÓN TEJA CERÁMICA CURVA				
			Demolición de cubrición de teja cerámica curva, incluidos caballetes, limas, canalones, remates laterales, encuentros con paramentos, etc., por medios manuales y sin aprovechamiento del material desmontado, incluso limpieza				
O01OA040	0.330	h	Oficial segunda	17.94		5.92	
O01OA070	0.350	h	Peón ordinario	16.53		5.79	
Suma la partida.....							11.71
Costes indirectos.....					6.00%		0.70
TOTAL PARTIDA							12.41
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS							
01.04	m2		DEMOLIC.Y LEVANTADO PAVIMENTO HM e=15/25 cm				
			Demolición y levantado de pavimento de hormigón en masa de 15/25 cm. de espesor.				
O01OA020	0.010	h	Capataz	19.10		0.19	
O01OA070	0.030	h	Peón ordinario	16.53		0.50	
M05EN030	0.030	h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	46.66		1.40	
M06MR230	0.030	h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11.47		0.34	
M05RN020	0.010	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	32.96		0.33	
M07CB020	0.020	h	Camión basculante 4x4 14 t	35.45		0.71	
Suma la partida.....							3.47
Costes indirectos.....					6.00%		0.21
TOTAL PARTIDA							3.68
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS							
01.05	m3		DEMOLICIÓN OBRA FÁBRICA DE MAMPOSTERÍA				
			Demolición obra de fábrica de mampostería.				
O01OA020	0.040	h	Capataz	19.10		0.76	
O01OA070	0.085	h	Peón ordinario	16.53		1.41	
M05EN030	0.100	h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	46.66		4.67	
M06MR230	0.045	h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11.47		0.52	
M07CB020	0.080	h	Camión basculante 4x4 14 t	35.45		2.84	
M07N070	1.000	m3	Canon de escombros a vertedero	10.87		10.87	
Suma la partida.....							21.07
Costes indirectos.....					6.00%		1.26
TOTAL PARTIDA							22.33
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS							

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPIRITU SANTO						
CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS						
J2.01	m3	RETIRADA TIERRA VEGETAL DESBROCE				
Retirada de tierra vegetal superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos, de profundidad variable.						
O01OA020	0.008	h	Capataz	19.10	0.15	
M08NM020	0.008	h	Motoniveladora de 200 CV	73.24	0.59	
M05PC020	0.008	h	Pala cargadora cadenas 130 CV/1,8m3	44.16	0.35	
M07CB020	0.016	h	Camión basculante 4x4 14 t	35.45	0.57	
Suma la partida						1.66
Costes indirectos					6.00%	0.10
TOTAL PARTIDA						1.76
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UNA con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
J2.02	ud	TALADO ÁRBOL DIÁMETRO 10-30 cm				
Talado de árbol de diámetro 10/30 cm., troceado y apilado del mismo en la zona indicada, incluso carga y trans-						
O01OA020	0.130	h	Capataz	19.10	2.48	
O01OA070	0.500	h	Peón ordinario	16.53	8.27	
M07CB020	0.100	h	Camión basculante 4x4 14 t	35.45	3.55	
M11MM030	0.500	h	Motosierra gasol. L=40cm. 1,32 CV	2.20	1.10	
M07N100	1.000	ud	Canon tocón/ramaje vertedero pequeño	1.33	1.33	
Suma la partida						16.73
Costes indirectos					6.00%	1.00
TOTAL PARTIDA						17.73
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS						
J2.03	m3	DESMONTE TIERRA EXPLANAC. I/TRANSPORTE				
Desmonte en tierra de la explanación con medios mecánicos.						
O01OA020	0.005	h	Capataz	19.10	0.10	
M05EC020	0.010	h	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	63.18	0.63	
Suma la partida						0.73
Costes indirectos					6.00%	0.04
TOTAL PARTIDA						0.77
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
J2.04	m3	TERRAPLÉN DE LA EXCAVACIÓN				
Terraplén con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado						
O01OA020	0.012	h	Capataz	19.10	0.23	
O01OA070	0.012	h	Peón ordinario	16.53	0.20	
M08NM010	0.012	h	Motoniveladora de 135 CV	62.89	0.75	
M08CA110	0.012	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32.76	0.39	
M08RN040	0.012	h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t	54.44	0.65	
Suma la partida						2.22
Costes indirectos					6.00%	0.13
TOTAL PARTIDA						2.35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS						
J2.05	m3	RELLENO MATERIAL PRÉSTAMO				
Relleno localizado con productos procedentes de préstamos de material seleccionado, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.						
O01OA020	0.015	h	Capataz	19.10	0.29	
O01OA070	0.100	h	Peón ordinario	16.53	1.65	
M07N030	1.100	m3	Canon suelo seleccionado préstamo	2.34	2.57	
M05RN030	0.012	h	Retrocargadora neumáticos 100 CV	38.56	0.46	
M07W080	10.000	t	km transporte tierras en obra	0.49	4.90	
M08CA110	0.015	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32.76	0.49	
M05RN010	0.015	h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	31.10	0.47	
M08RL010	0.150	h	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	6.35	0.95	
Suma la partida						11.78
Costes indirectos					6.00%	0.71
TOTAL PARTIDA						12.49
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPÍRITU SANTO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 03 FIRMES, PAVIMENTOS Y BORDILLOS						
SUBCAPÍTULO 03.01 CALZADAS						
03.01.01	m3		ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 60% MACHAQUEO			
			Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 60 % de caras de fractura, puesta en obra, extendi-			
			da y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm de espesor, medido so-			
O01OA020	0.010	h	Capataz	19.10	0.19	
O01OA070	0.018	h	Peón ordinario	16.53	0.30	
M08NM020	0.018	h	Motoniveladora de 200 CV	73.24	1.32	
M08RN040	0.018	h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t	54.44	0.98	
M08CA110	0.018	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32.76	0.59	
M07CB020	0.018	h	Camión basculante 4x4 14 t	35.45	0.64	
M07W020	44.000	t	km transporte zahorra	0.13	5.72	
P01AF031	2.200	t	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 60%	6.09	13.40	
				Suma la partida		23.14
				Costes indirectos.....	6.00%	1.39
				TOTAL PARTIDA		24.53
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS						
03.01.02	m2		CAPA RODADURA AC-16 SURF 50/70 D e=4 cm D.A.<25			
			Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo AC-16 SURF 50/70 D en capa de rodadura de 4 cm de espesor, con			
			áridos con desgaste de los ángeles < 25, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de aportación y be-			
U03VC080	0.096	t	M.B.C. TIPO AC-16 SURF 50/70 D DESGASTE ANGELES<25	53.15	5.10	
U03RA060	1.000	m2	RIEGO DE ADHERENCIA C60B4 ADH	0.30	0.30	
U03VC125	0.007	t	FILLER CALIZO EN MBC	58.77	0.41	
U03VC100	0.006	t	BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C	436.45	2.62	
				Suma la partida		8.43
				Costes indirectos.....	6.00%	0.51
				TOTAL PARTIDA		8.94
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
03.01.03	m2		CAPA INTERMEDIA AC-22 BIN 50/70 S e=5 cm. D.A.<25			
			Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo AC-22 BIN 50/70 S en capa intermedia de 5 cm de espesor, con ári-			
			dos con desgaste de los ángeles < 25, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de aportación y be-			
U03VC040	0.120	t	M.B.C. TIPO AC-22 BIN 50/70 S DESGASTE ANGELES<25	50.21	6.03	
U03RI050	1.000	m2	RIEGO DE IMPRIMACIÓN C50BF5 IMP	0.58	0.58	
U03VC125	0.004	t	FILLER CALIZO EN MBC	58.77	0.24	
U03VC100	0.005	t	BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C	436.45	2.18	
				Suma la partida		9.03
				Costes indirectos.....	6.00%	0.54
				TOTAL PARTIDA		9.57
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
03.01.04	m2		CAPA BASE AC-22 BASE 50/70 G e=6 cm D.A.<30			
			Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo AC-22 BIN 50/70 Gen capa intermedia de 6 cm de espesor, con áridos			
U03VC030	0.142	t	M.B.C. TIPO AC-22 BIN 50/70 G DESGASTE ANGELES<30	50.45	7.16	
U03RI050	1.000	m2	RIEGO DE IMPRIMACIÓN C50BF5 IMP	0.58	0.58	
U03VC125	0.003	t	FILLER CALIZO EN MBC	58.77	0.18	
U03VC100	0.006	t	BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C	436.45	2.62	
				Suma la partida		10.54
				Costes indirectos.....	6.00%	0.63
				TOTAL PARTIDA		11.17
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE con DIECISIETE CÉNTIMOS						
03.01.05	m2		RIEGO DE ADHERENCIA C60B4 ADH			
			Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida C60B4 ADH con una dotación de 0,50			
O01OA070	0.002	h	Peón ordinario	16.53	0.03	
M07AC020	0.002	h	Dumper convencional 2.000 kg	5.44	0.01	
M08B020	0.002	h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11.42	0.02	
M08CB010	0.001	h	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l	43.54	0.04	
P01PL150	0.600	kg	Emulsión asfáltica ECR-1	0.33	0.20	
				Suma la partida		0.30
				Costes indirectos.....	6.00%	0.02
				TOTAL PARTIDA		0.32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS						

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPIRITU SANTO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.06						
m2 RIEGO DE IMPRIMACIÓN C50BF5 IMP						
Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación C50BF5 IMP, de capas granulares, con						
O01OA070	0.004	h	Peón ordinario	16.53	0.07	
M08CA110	0.001	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32.76	0.03	
M07AC020	0.002	h	Dumper convencional 2.000 kg	5.44	0.01	
M08B020	0.002	h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11.42	0.02	
M08CB010	0.002	h	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l	43.54	0.09	
P01PL170	1.000	kg	Emulsión asfáltica ECI	0.36	0.36	
				Suma la partida		0.58
				Costes indirectos.....	6.00%	0.03
				TOTAL PARTIDA		0.61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con SESENTA Y UN CÉNTIMOS						
SUBCAPÍTULO 03.02 ACERAS						
03.02.01	m3		ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 60% MACHAQUEO			
			Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 60 % de caras de fractura, puesta en obra, extendi-			
			da y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm de espesor, medido so-			
O01OA020	0.010	h	Capataz	19.10	0.19	
O01OA070	0.018	h	Peón ordinario	16.53	0.30	
M08NM020	0.018	h	Motoniveladora de 200 CV	73.24	1.32	
M08RN040	0.018	h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t	54.44	0.98	
M08CA110	0.018	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32.76	0.59	
M07CB020	0.018	h	Camión basculante 4x4 14 t	35.45	0.64	
M07W020	44.000	t	km transporte zahorra	0.13	5.72	
P01AF031	2.200	t	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 60%	6.09	13.40	
				Suma la partida		23.14
				Costes indirectos.....	6.00%	1.39
				TOTAL PARTIDA		24.53
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS						
03.02.02	m2		PAVIMENTO HORMIGÓN IMPRESO			
Colocación, extendido y alisado de hormigón, aplicación del endurecedor coloreado. Texturado del hormigón a ele-						
gir por la D.F. y aplicación de resina de acabado. Corte de juntas de dilatación/retracción y limpieza del hormigón						
O01OA030	0.085	h	Oficial primera	19.45	1.65	
O01OA050	0.085	h	Ayudante	17.32	1.47	
O01OA070	0.085	h	Peón ordinario	16.53	1.41	
E04SE090	0.150	m3	HORMIGÓN HA-25/P/20/I SOLERA	95.66	14.35	
P08CT080	0.150	kg	Líquido de curado 130	2.30	0.35	
P08FR316	0.300	m	Sellado de juntas 4 mm	5.73	1.72	
P01DW280	0.100	kg	Fibra polipropileno	11.22	1.12	
				Suma la partida		22.07
				Costes indirectos.....	6.00%	1.32
				TOTAL PARTIDA		23.39
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
03.02.03	m2		PAV.LOSETA CEM.BOTÓN GRIS 20x20			
Pavimento de loseta hidráulica color gris de 20x20 cm., con resaltes cilíndricos tipo botón, sobre solera de hormi-						
gón HM-20/P/20/I de 10 cm. de espesor, sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado						
y limpieza.						
O01OA090	0.400	h	Cuadrilla A	45.04	18.02	
P01HM010	0.100	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	67.17	6.72	
P08XVH040	1.000	m2	Loseta botones cemento gris 20x20cm	6.73	6.73	
A01L030	0.001	m3	LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/B-P 32,5 N	69.05	0.07	
P08XW015	1.000	ud	Junta dilatación/m2 pavimento piezas	0.26	0.26	
				Suma la partida		31.80
				Costes indirectos.....	6.00%	1.91
				TOTAL PARTIDA		33.71
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES con SETENTA Y UN CÉNTIMOS						



CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPÍRITU SANTO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 03.03 BORDILLOS						
03.03.01	m		BORD.HORM. BICAPA GRIS T.3 12-15x28 cm Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, tipo III Ayuntamiento de Madrid, achaflanado, de 12 y 15 cm de bases superior e inferior y 28 cm de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm de espesor, re-			
O01OA140	0.300	h	Cuadrilla F	34.47	10.34	
P01HM010	0.047	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	67.17	3.16	
P08XBH070	1.000	m	Bord.horm.bicapa gris t.III 12-15x28	4.30	4.30	
				Suma la partida		17.80
				Costes indirectos.....	6.00%	1.07
				TOTAL PARTIDA		18.87
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
03.03.02	m		SUPLEMENTO COLOCACIÓN EN CURVA Suplemento, sobre el precio descompuesto correspondiente, por la colocación en curva de bordillos rectos de hor-			
O01OA060	0.080	h	Peón especializado	16.66	1.33	
				Suma la partida		1.33
				Costes indirectos.....	6.00%	0.08
				TOTAL PARTIDA		1.41
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UNA con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS						
03.03.03	m		BORD.BARBACANA CENTRAL 3-17x17 cm Bordillo barbacana, pieza central de 1 m de longitud, de hormigón bicapa, color gris, especial para pasos peatona-			
O01OA140	0.300	h	Cuadrilla F	34.47	10.34	
P01HM010	0.047	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	67.17	3.16	
P08XBH180	1.000	m	Bord.barbacana central 3-17x17	13.05	13.05	
				Suma la partida		26.55
				Costes indirectos.....	6.00%	1.59
				TOTAL PARTIDA		28.14
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO con CATORCE CÉNTIMOS						

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPIRITU SANTO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPITULO 04 SERVICIOS E INSTALACIONES						
SUBCAPÍTULO 04.01 RED DE ABASTECIMIENTO						
04.01.01	m3		EXCAV. ZANJA TIERRA Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar			
O01OA020	0.020	h	Capataz	19.10	0.38	
M05EN030	0.020	h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	46.66	0.93	
M07CB020	0.050	h	Camión basculante 4x4 14 t	35.45	1.77	
M07N080	1.000	m3	Canon de tierra a vertedero	6.11	6.11	
				Suma la partida		9.19
				Costes indirectos.....	6.00%	0.55
				TOTAL PARTIDA		9.74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
04.01.02	m3		RELLENO ZANJAS/MATERIAL EXCAVACIÓN Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compacta-			
O01OA020	0.015	h	Capataz	19.10	0.29	
O01OA070	0.100	h	Peón ordinario	16.53	1.65	
M08CA110	0.015	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32.76	0.49	
M05RN010	0.015	h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	31.10	0.47	
M08RL010	0.150	h	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	6.35	0.95	
				Suma la partida		3.85
				Costes indirectos.....	6.00%	0.23
				TOTAL PARTIDA		4.08
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con OCHO CÉNTIMOS						
04.01.03	m.		REFUERZO CONDUCC. AGUA < 250mm Refuerzo de conducciones de agua, de diámetro igual o menor de 250 mm., con losa de hormigón en masa			
O01OA030	0.200	h	Oficial primera	19.45	3.89	
O01OA070	0.200	h	Peón ordinario	16.53	3.31	
M11HV100	0.150	h	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=56mm	4.08	0.61	
HXP01HM010	0.210	m3	Hormigón HM-10/B/20/I central	46.08	9.68	
				Suma la partida		17.49
				Costes indirectos.....	6.00%	1.05
				TOTAL PARTIDA		18.54
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
04.01.04	ud		ACOMETIDA POLIETILENO BD PN10 D=140mm Acometida de agua potable realizada con tubería de polietileno de baja densidad de 32 mm PN10, conectada a la red principal de abastecimiento de PVC de 140 mm de diámetro, con collarín de toma de fundición salida 1" y racor rosca-macho de latón, formación de arqueta de 20x20 en acera y llave de corte de 1", incluso rotura y reposición			
O01OB170	1.200	h	Oficial 1º fontanero calefactor	19.63	23.56	
O01OA130	4.000	h	Cuadrilla E	35.98	143.92	
M11HC050	12.000	m	Corte c/sierra disco hormig.viejo	7.07	84.84	
E02EM020	5.040	m3	EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENOS FLOJOS	8.74	44.05	
E02SZ070	4.620	m3	RELLENO/COMPACTADO ZANJA C/RANA S/APORTE	25.16	116.24	
U01AF200	4.200	m2	DEMOLIC.Y LEVANTADO PAVIMENTO HM e=15/25 cm	3.47	14.57	
P01HM020	0.840	m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	67.66	56.83	
P17AA055	1.000	ud	Arq.polipr.sin fondo, 20x20 cm.	9.52	9.52	
P26UPM120	3.000	ud	Enlace rosca-M/H latón p/PE D=32-1"mm	8.21	24.63	
P26PPL430	1.000	ud	Collarín FD para PE-PVC D=140mm 1-2"	48.47	48.47	
P26TPB210	6.000	m	Tub.polietileno BD PE40 PN10 DN=32mm	1.32	7.92	
P17XE040	1.000	ud	Válvula esfera latón roscar 1"	9.25	9.25	
				Suma la partida		583.80
				Costes indirectos.....	6.00%	35.03
				TOTAL PARTIDA		618.83
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTAS DIECIOCHO con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS						

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPÍRITU SANTO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.01.05		ud	HIDRANTE ACERA C/TAPA D=100 mm			
			Suministro e instalación de hidrante para incendios tipo acera con tapa, ambos de fundición, equipado con una toma D=100 mm, tapón y llave de cierre y regulación, sin conexión a la red de distribución con tubo de fundición D=100 mm			
O01OA090	1.200	h	Cuadrilla A	45.04	54.05	
O01OB170	7.500	h	Oficial 1º fontanero calefactor	19.63	147.23	
O01OB180	7.500	h	Oficial 2º fontanero calefactor	17.88	134.10	
P26RH015	1.000	ud	Hidrante acera c/tapa D=100mm	485.26	485.26	
P26PMC030	1.000	ud	Codo FD u.enchufe 90º D=100mm	87.52	87.52	
P26VC024	1.000	ud	Válv.comp.cierre elást. D=100mm	193.70	193.70	
P26TUE020	3.000	m	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta DN=100mm	28.16	84.48	
P01DW090	60.000	ud	Pequeño material	1.32	79.20	
				Suma la partida		1,265.54
				Costes indirectos.....	6.00%	75.93
				TOTAL PARTIDA		1,341.47
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTAS CUARENTA Y UNA con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
04.01.06		ud	ARQU.RGTRO.HIDR.APARCAM.50x50x60 cm.			
			Arqueta para registro hidráulico en aparcamiento, de 50x50x60 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y con tapa de fundición, terminada y			
O01OA030	3.500	h	Oficial primera	19.45	68.08	
O01OA070	3.500	h	Peón ordinario	16.53	57.86	
P01LT020	0.198	mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	71.04	14.07	
P01MC010	0.024	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	70.99	1.70	
P01MC040	0.192	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	61.31	11.77	
P01HM010	0.100	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	67.17	6.72	
P26OA135	1.000	ud	Rgtro.fundic.aparcam.50x50 cm	88.12	88.12	
				Suma la partida		248.32
				Costes indirectos.....	6.00%	14.90
				TOTAL PARTIDA		263.22
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTAS SESENTA Y TRES con VEINTIDOS CÉNTIMOS						
04.01.07		ud	BOCA RIEGO BAYONETA C/TAPA 1"			
			Boca de riego tipo bayoneta con tapa, de enlace rápido, construida en latón, de 1" de diámetro, montada sobre bo-			
O01OB170	0.250	h	Oficial 1º fontanero calefactor	19.63	4.91	
O01OA050	0.250	h	Ayudante	17.32	4.33	
A03H050	0.005	m3	HORM. DOSIF. 250 kg /CEMENTO Tmáx.20	70.74	0.35	
P26PPL030	1.000	ud	Collarin PP para PE-PVC D=40mm 1/2"	1.90	1.90	
P26RB025	1.000	ud	Boca riego bayoneta bronce c/tapa 1"	37.70	37.70	
				Suma la partida		49.19
				Costes indirectos.....	6.00%	2.95
				TOTAL PARTIDA		52.14
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS con CATORCE CÉNTIMOS						
04.01.08		m	CONDOC.POLIET. PE40 PN10 DN=75mm			
			Tubería de polietileno alta densidad PE40, de 75 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.			
O01OB170	0.050	h	Oficial 1º fontanero calefactor	19.63	0.98	
O01OB180	0.050	h	Oficial 2º fontanero calefactor	17.88	0.89	
P26TPB250	1.000	m	Tub.polietileno BD PE40 PN10 DN=75mm	7.51	7.51	
P01AA020	0.100	m3	Arena de río 0/6 mm	17.34	1.73	
				Suma la partida		11.11
				Costes indirectos.....	6.00%	0.67
				TOTAL PARTIDA		11.78
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS						

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPIRITU SANTO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.01.09		m	CONDOC.POLIET. PE40 PN10 DN=90mm			
			Tubería de polietileno alta densidad PE40, de 90 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el re-			
O01OB170	0.050	h	Oficial 1º fontanero calefactor	19.63	0.98	
O01OB180	0.050	h	Oficial 2º fontanero calefactor	17.88	0.89	
P26TPB260	1.000	m	Tub.polietileno BD PE40 PN10 DN=90mm	10.85	10.85	
P01AA020	0.150	m3	Arena de río 0/6 mm	17.34	2.60	
				Suma la partida		15.32
				Costes indirectos.....	6.00%	0.92
				TOTAL PARTIDA		16.24
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS						
04.01.10		m	CONDOC.POLIET. PE100 PN10 DN=140mm			
			Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 140 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni			
O01OB170	0.080	h	Oficial 1º fontanero calefactor	19.63	1.57	
O01OB180	0.080	h	Oficial 2º fontanero calefactor	17.88	1.43	
P26TPA730	1.000	m	Tub.polietileno AD PE100 PN10 DN=140mm	15.04	15.04	
P01AA020	0.190	m3	Arena de río 0/6 mm	17.34	3.29	
				Suma la partida		21.33
				Costes indirectos.....	6.00%	1.28
				TOTAL PARTIDA		22.61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS						
04.01.11		m	CONDOC.POLIET. PE100 PN10 DN=200mm			
			Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 200 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni			
O01OB170	0.120	h	Oficial 1º fontanero calefactor	19.63	2.36	
O01OB180	0.120	h	Oficial 2º fontanero calefactor	17.88	2.15	
P26TPA760	1.000	m	Tub.polietileno AD PE100 PN10 DN=200mm	30.60	30.60	
P01AA020	0.220	m3	Arena de río 0/6 mm	17.34	3.81	
				Suma la partida		38.92
				Costes indirectos.....	6.00%	2.34
				TOTAL PARTIDA		41.26
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UNA con VEINTISEIS CÉNTIMOS						
04.01.12		m	CONDOC.POLIET. PE100 PN10 DN=315mm			
			Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 315 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni			
O01OB170	0.160	h	Oficial 1º fontanero calefactor	19.63	3.14	
O01OB180	0.160	h	Oficial 2º fontanero calefactor	17.88	2.86	
M05EN020	0.006	h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	40.44	0.24	
P26TPA780	1.000	m	Tub.polietileno AD PE100 PN10 DN=315mm	75.71	75.71	
P01AA020	0.250	m3	Arena de río 0/6 mm	17.34	4.34	
				Suma la partida		86.29
				Costes indirectos.....	6.00%	5.18
				TOTAL PARTIDA		91.47
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UNA con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS						

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPÍRITU SANTO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 04.02 RED DE SANEAMIENTO						
APARTADO 04.02.01 RED DE RESIDUALES						
04.02.01.01	m3		EXCAV. ZANJA TIERRA			
			Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar			
O01OA020	0.020	h	Capataz	19.10	0.38	
M05EN030	0.020	h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	46.66	0.93	
M07CB020	0.050	h	Camión basculante 4x4 14 t	35.45	1.77	
M07N080	1.000	m3	Canon de tierra a vertedero	6.11	6.11	
Suma la partida						9.19
Costes indirectos.....					6.00%	0.55
TOTAL PARTIDA						9.74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
04.02.01.02	m3		RELLENO ZANJAS/MATERIAL EXCAVACIÓN			
			Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compacta-			
O01OA020	0.015	h	Capataz	19.10	0.29	
O01OA070	0.100	h	Peón ordinario	16.53	1.65	
M08CA110	0.015	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32.76	0.49	
M05RN010	0.015	h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	31.10	0.47	
M08RL010	0.150	h	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	6.35	0.95	
Suma la partida						3.85
Costes indirectos.....					6.00%	0.23
TOTAL PARTIDA						4.08
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con OCHO CÉNTIMOS						
04.02.01.03	m		TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN8 C.TEJA 315mm			
			Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m2: con un diámetro 315 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debida-			
			mente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni			
O01OA030	0.250	h	Oficial primera	19.45	4.86	
O01OA060	0.250	h	Peón especializado	16.66	4.17	
P01AA020	0.329	m3	Arena de río 0/6 mm	17.34	5.70	
P02CVW010	0.007	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	8.51	0.06	
P02TVC030	1.000	m	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=315mm	30.97	30.97	
Suma la partida						45.76
Costes indirectos.....					6.00%	2.75
TOTAL PARTIDA						48.51
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS						
04.02.01.04	ud		ACOMETIDA RED GRAL.SANEAM. PVC D=315			
			Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: corte de pavimento por medio de sierra de disco, rotura del pavimento con martillo picador, excavación mecá-			
			nica de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, rotura, conexión y reparación del colector exis-			
			tente, colocación de tubería de PVC corrugado de 31,5 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, sin incluir formación del pozo en el punto de aco-			
			metida y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA040	2.000	h	Oficial segunda	17.94	35.88	
O01OA060	2.000	h	Peón especializado	16.66	33.32	
M06CP010	1.000	h	Compres.portátil diesel 10 m3/min.12 bar	20.38	20.38	
M06MI010	1.000	h	Martillo manual picador neumático 9 kg	2.69	2.69	
M11HC050	16.000	m	Corte c/sierra disco hormig.viejo	7.07	113.12	
E02ES050	7.200	m3	EXCAVACIÓN ZANJA SANEAMIENTO T.DURO MECÁNICA	22.08	158.98	
P02TVC030	8.000	m	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=315mm	30.97	247.76	
E02SZ070	5.280	m3	RELLENO/COMPACTADO ZANJA C/RANA S/APORTE	25.16	132.84	
P01HM020	0.720	m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	67.66	48.72	
P01MC040	0.004	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	61.31	0.25	
Suma la partida						793.94
Costes indirectos.....					6.00%	47.64
TOTAL PARTIDA						841.58
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTAS CUARENTA Y UNA con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS						

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPIRITU SANTO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.02.01.05						
	ud		POZO PREF. HM M-H D=80cm. h=2,00 m.			
			Pozo de registro prefabricado completo, de 80 cm. de diámetro interior y de 2 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, M-15, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral			
O01OA030	3.000	h	Oficial primera	19.45	58.35	
O01OA060	1.500	h	Peón especializado	16.66	24.99	
M07CG010	0.600	h	Camión con grúa 6 t	43.54	26.12	
P01HA020	0.265	m3	Hormigón HA-25/P/40/I central	70.38	18.65	
P03AM070	0.780	m2	Malla 15x30x5 1,564 kg/m2	1.25	0.98	
A02A050	0.001	m3	MORTERO CEMENTO M-15	85.70	0.09	
P02EPH070	1.000	ud	Anillo pozo mach.circ.HM h=1,25m D=800	40.82	40.82	
P02EPH100	1.000	ud	Cono mach.circ.HM h=0,6m D=600/800	27.75	27.75	
P02EPW010	7.000	ud	Pates PP 30x25	6.41	44.87	
P02EPT020	1.000	ud	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonoriz.D=60	113.10	113.10	
Suma la partida						355.72
Costes indirectos.....					6.00%	21.34
TOTAL PARTIDA						377.06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTAS SETENTA Y SIETE con SEIS CÉNTIMOS						
04.02.01.06	ud		POZO PREF. HM M-H D=80cm. h=2,50m.			
			Pozo de registro prefabricado completo, de 80 cm. de diámetro interior y de 2,5 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, M-15, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.			
O01OA030	3.500	h	Oficial primera	19.45	68.08	
O01OA060	1.700	h	Peón especializado	16.66	28.32	
M07CG010	0.700	h	Camión con grúa 6 t	43.54	30.48	
P01HA020	0.265	m3	Hormigón HA-25/P/40/I central	70.38	18.65	
P03AM070	0.780	m2	Malla 15x30x5 1,564 kg/m2	1.25	0.98	
A02A050	0.001	m3	MORTERO CEMENTO M-15	85.70	0.09	
P02EPH010	1.000	ud	Anillo pozo mach.circ.HM h=0,50m D=800	21.57	21.57	
P02EPH070	1.000	ud	Anillo pozo mach.circ.HM h=1,25m D=800	40.82	40.82	
P02EPH100	1.000	ud	Cono mach.circ.HM h=0,6m D=600/800	27.75	27.75	
P02EPW010	8.000	ud	Pates PP 30x25	6.41	51.28	
P02EPT020	1.000	ud	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonoriz.D=60	113.10	113.10	
Suma la partida						401.12
Costes indirectos.....					6.00%	24.07
TOTAL PARTIDA						425.19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTAS VEINTICINCO con DIECINUEVE CÉNTIMOS						
04.02.01.07	ud		POZO PREF. HM M-H D=80cm. h=3,20m.			
			Pozo de registro prefabricado completo, de 80 cm. de diámetro interior y de 3,2 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, M-15, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral			
O01OA030	3.500	h	Oficial primera	19.45	68.08	
O01OA060	1.700	h	Peón especializado	16.66	28.32	
M07CG010	0.700	h	Camión con grúa 6 t	43.54	30.48	
P01HA020	0.265	m3	Hormigón HA-25/P/40/I central	70.38	18.65	
P03AM070	0.780	m2	Malla 15x30x5 1,564 kg/m2	1.25	0.98	
A02A050	0.002	m3	MORTERO CEMENTO M-15	85.70	0.17	
P02EPH070	2.000	ud	Anillo pozo mach.circ.HM h=1,25m D=800	40.82	81.64	
P02EPH100	1.000	ud	Cono mach.circ.HM h=0,6m D=600/800	27.75	27.75	
P02EPW010	11.000	ud	Pates PP 30x25	6.41	70.51	
P02EPT020	1.000	ud	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonoriz.D=60	113.10	113.10	
Suma la partida						439.68
Costes indirectos.....					6.00%	26.38
TOTAL PARTIDA						466.06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTAS SESENTA Y SEIS con SEIS CÉNTIMOS						



CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPÍRITU SANTO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.02.01.08					m	POZO
CAPTACIÓN AGUA D=100 h=5 m.						
Pozo de captación de agua de 100 cm. de diámetro interior y de 5 m. de profundidad, construido con anillos prefa-						
bricados de hormigón en masa, de borde machihembrado y perforados para permitir el paso del agua, apoyados						
en una solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I, rejuntados con mortero de cemento M-10, cono superior para						
formación de brocal de pozo y cierre con cerco y tapa de fundición, terminado y sin incluir la excavación ni el re-						
lleno perimetral posterior, y con p.p. de medios auxiliares.						
O01OA030	5.500	h	Oficial primera	19.45	106.98	
O01OA060	5.500	h	Peón especializado	16.66	91.63	
M05RN020	2.000	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	32.96	65.92	
P01HM010	0.300	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	67.17	20.15	
A02A010	0.050	m3	MORTERO CEMENTO M-10 AMASADO A MANO	104.57	5.23	
P02RHF020	4.000	m	T.HM perf. pozo captación 15 talad.D=100	61.57	246.28	
P02EPA260	1.000	ud	L.remate pozo ench-camp.HA D=1000/600	119.72	119.72	
P02EPT020	1.000	ud	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonoriz.D=60	113.10	113.10	
Suma la partida						769.01
Costes indirectos.....				6.00%		46.14
TOTAL PARTIDA						815.15
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTAS QUINCE con QUINCE CÉNTIMOS						
APARTADO 04.02.02 RED DE PLUVIALES						
04.02.02.01	m3		EXCAV. ZANJA TIERRA			
Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar						
O01OA020	0.020	h	Capataz	19.10	0.38	
M05EN030	0.020	h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	46.66	0.93	
M07CB020	0.050	h	Camión basculante 4x4 14 t	35.45	1.77	
M07N080	1.000	m3	Canon de tierra a vertedero	6.11	6.11	
Suma la partida						9.19
Costes indirectos.....				6.00%		0.55
TOTAL PARTIDA						9.74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
04.02.02.02	m3		RELLENO ZANJAS/MATERIAL EXCAVACIÓN			
Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compacta-						
O01OA020	0.015	h	Capataz	19.10	0.29	
O01OA070	0.100	h	Peón ordinario	16.53	1.65	
M08CA110	0.015	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32.76	0.49	
M05RN010	0.015	h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	31.10	0.47	
M08RL010	0.150	h	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	6.35	0.95	
Suma la partida						3.85
Costes indirectos.....				6.00%		0.23
TOTAL PARTIDA						4.08
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con OCHO CÉNTIMOS						
04.02.02.03	ud		SUMIDERO CALZADA FUND.50x40x50cm			
Sumidero para recogida de pluviales en calzada, de dimensiones interiores 50x40 cm y 50 cm de profundidad, re-						
alizado sobre solera de hormigón en masa H-100 kg/cm2 Tmáx.20 de 10 cm de espesor, con paredes de fábrica						
de ladrillo perforado ordinario de 1/2 pie de espesor, sentados con mortero de cemento, enfoscada y bruñida inte-						
riormente con mortero CSIV-W2, i/rejilla de fundición de 50x40x5 cm, con marco de fundición, enrasada al pavi-						
mento. Incluso recibido a tubo de saneamiento. Incluso recibido de tubo de saneamiento. Según UNE-EN						
998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2004.						
O01OA030	2.200	h	Oficial primera	19.45	42.79	
O01OA070	2.500	h	Peón ordinario	16.53	41.33	
A03H050	1.250	m3	HORM. DOSIF. 250 kg/CEMENTO Tmáx.20	70.74	88.43	
P01LT020	0.060	mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	71.04	4.26	
A02A080	0.055	m3	MORTERO CEMENTO M-5	74.48	4.10	
P04RR070	1.200	kg	Mortero revoco CSIV-W2	1.31	1.57	
P02EDW090	1.000	ud	Rejilla/Marco FD D=500x400x50	68.04	68.04	
Suma la partida						250.52
Costes indirectos.....				6.00%		15.03
TOTAL PARTIDA						265.55
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTAS SESENTA Y CINCO con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS						

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPIRITU SANTO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.02.02.04	m		T.ENTER PVC COMP.J.ELAS SN4 C.TEJA 400mm			
Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m2; con un diámetro						
400 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamen-						
te compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la						
misma arena; compactando ésta hasta los ríñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el						
O01OA030	0.300	h	Oficial primera	19.45	5.84	
O01OA060	0.300	h	Peón especializado	16.66	5.00	
M05EN020	0.166	h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	40.44	6.71	
P01AA020	0.474	m3	Arena de río 0/6 mm	17.34	8.22	
P02CVW010	0.010	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	8.51	0.09	
P02TVO140	1.000	m	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=400mm	45.19	45.19	
Suma la partida						71.05
Costes indirectos.....				6.00%		4.26
TOTAL PARTIDA						75.31
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO con TREINTA Y UN CÉNTIMOS						
04.02.02.05	m		T.ENTER PVC COMP.J.ELAS SN4 C.TEJA 315mm			
Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m2; con un diámetro						
315 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamen-						
te compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la						
misma arena; compactando ésta hasta los ríñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el						
O01OA030	0.250	h	Oficial primera	19.45	4.86	
O01OA060	0.250	h	Peón especializado	16.66	4.17	
P01AA020	0.329	m3	Arena de río 0/6 mm	17.34	5.70	
P02CVW010	0.007	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	8.51	0.06	
P02TVO130	1.000	m	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=315mm	28.06	28.06	
Suma la partida						42.85
Costes indirectos.....				6.00%		2.57
TOTAL PARTIDA						45.42
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS						
04.02.02.06	m		T.ENTER PVC COMP.J.ELAS SN4 C.TEJA 560mm			
Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m2; con un diámetro						
560 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamen-						
te compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la						
misma arena; compactando ésta hasta los ríñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el						
O01OA030	0.400	h	Oficial primera	19.45	7.78	
O01OA060	0.400	h	Peón especializado	16.66	6.66	
M05EN020	0.200	h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	40.44	8.09	
P01AA020	0.677	m3	Arena de río 0/6 mm	17.34	11.74	
P02CVW010	0.016	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	8.51	0.14	
P02TVO160	1.000	m	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=560mm	139.45	139.45	
Suma la partida						173.86
Costes indirectos.....				6.00%		10.43
TOTAL PARTIDA						184.29
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CUATRO con VEINTINUEVE CÉNTIMOS						
04.02.02.07	m		T.ENTER PVC ESTR.J.ELAS SN4 C.TEJA 630mm			
Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared estructurada de color teja y rigidez 4 kN/m2; con un diámetro						
630 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamen-						
te compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la						
misma arena; compactando ésta hasta los ríñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el						
O01OA030	0.400	h	Oficial primera	19.45	7.78	
O01OA060	0.400	h	Peón especializado	16.66	6.66	
M05RN020	0.166	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	32.96	5.47	
P01AA020	0.677	m3	Arena de río 0/6 mm	17.34	11.74	
P02CVW010	0.016	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	8.51	0.14	
P02TVE040	1.000	m	Tub.PVC estructurado j.elást SN4 D=630mm	154.00	154.00	
Suma la partida						185.79
Costes indirectos.....				6.00%		11.15
TOTAL PARTIDA						196.94
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y SEIS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPÍRITU SANTO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.02.02.08	m		TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN8 C.TEJA 834mm Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 834 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni			
O010A030	0.450	h	Oficial primera	19.45	8.75	
O010A060	0.450	h	Peón especializado	16.66	7.50	
M05EN020	0.250	h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	40.44	10.11	
P01AA020	1.097	m3	Arena de río 0/6 mm	17.34	19.02	
P02CVW010	0.013	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	8.51	0.11	
P02TVC055	1.000	m	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=834mm	160.86	160.86	
Suma la partida						206.35
Costes indirectos.....					6.00%	12.38
TOTAL PARTIDA						218.73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTAS DIECIOCHO con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

04.02.02.09	ud		POZO PREF. HM M-H D=80cm. h=2,00 m. Pozo de registro prefabricado completo, de 80 cm. de diámetro interior y de 2 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, M-15, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral			
O010A030	3.000	h	Oficial primera	19.45	58.35	
O010A060	1.500	h	Peón especializado	16.66	24.99	
M07CG010	0.600	h	Camión con grúa 6 t	43.54	26.12	
P01HA020	0.265	m3	Hormigón HA-25/P/40/I central	70.38	18.65	
P03AM070	0.780	m2	Malla 15x30x5 1,564 kg/m2	1.25	0.98	
A02A050	0.001	m3	MORTERO CEMENTO M-15	85.70	0.09	
P02EPH070	1.000	ud	Anillo pozo mach.circ.HM h=1,25m D=800	40.82	40.82	
P02EPH100	1.000	ud	Cono mach.circ.HM h=0,6m D=600/800	27.75	27.75	
P02EPW010	7.000	ud	Pates PP 30x25	6.41	44.87	
P02EPT020	1.000	ud	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonoriz.D=60	113.10	113.10	
Suma la partida						355.72
Costes indirectos.....					6.00%	21.34
TOTAL PARTIDA						377.06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTAS SETENTA Y SIETE con SEIS CÉNTIMOS

04.02.02.10	ud		POZO PREF. HM M-H D=80cm. h=3,20m. Pozo de registro prefabricado completo, de 80 cm. de diámetro interior y de 3,2 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, M-15, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral			
O010A030	3.500	h	Oficial primera	19.45	68.08	
O010A060	1.700	h	Peón especializado	16.66	28.32	
M07CG010	0.700	h	Camión con grúa 6 t	43.54	30.48	
P01HA020	0.265	m3	Hormigón HA-25/P/40/I central	70.38	18.65	
P03AM070	0.780	m2	Malla 15x30x5 1,564 kg/m2	1.25	0.98	
A02A050	0.002	m3	MORTERO CEMENTO M-15	85.70	0.17	
P02EPH070	2.000	ud	Anillo pozo mach.circ.HM h=1,25m D=800	40.82	81.64	
P02EPH100	1.000	ud	Cono mach.circ.HM h=0,6m D=600/800	27.75	27.75	
P02EPW010	11.000	ud	Pates PP 30x25	6.41	70.51	
P02EPT020	1.000	ud	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonoriz.D=60	113.10	113.10	
Suma la partida						439.68
Costes indirectos.....					6.00%	26.38
TOTAL PARTIDA						466.06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTAS SESENTA Y SEIS con SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPIRITU SANTO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.02.02.11	m		POZO CAPTACIÓN AGUA D=100 h=5 m. Pozo de captación de agua de 100 cm. de diámetro interior y de 5 m. de profundidad, construido con anillos prefabricados de hormigón en masa, de borde machihembrado y perforados para permitir el paso del agua, apoyados en una solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I, rejuntados con mortero de cemento M-10, cono superior para formación de brocal de pozo y cierre con cerco y tapa de fundición, terminado y sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, y con p.p. de medios auxiliares.			
O010A030	5.500	h	Oficial primera	19.45	106.98	
O010A060	5.500	h	Peón especializado	16.66	91.63	
M05RN020	2.000	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	32.96	65.92	
P01HM010	0.300	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	67.17	20.15	
A02A010	0.050	m3	MORTERO CEMENTO M-10 AMASADO A MANO	104.57	5.23	
P02RHF020	4.000	m	T.HM perf. pozo captación 15 talad.D=100	61.57	246.28	
P02EPA260	1.000	ud	L.remate pozo ench-camp.HA D=1000/600	119.72	119.72	
P02EPT020	1.000	ud	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonoriz.D=60	113.10	113.10	
Suma la partida						769.01
Costes indirectos.....					6.00%	46.14
TOTAL PARTIDA						815.15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTAS QUINCE con QUINCE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 04.03 RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA
APARTADO 04.03.01 RED DE MEDIA TENSIÓN

04.03.01.01	ud		CASETA PREF. 2 TRANSF. 6080x2380 mm. Caseta prefabricada para contener dos transformadores, de dimensiones exteriores (largo x ancho x alto) 6080x2380x3045 mm., formado por: envolvente de hormigón armado vibrado, compuesto por una parte que comprende el fondo y las paredes incorporando puertas y rejillas de ventilación natural, y otra que constituye el techo, estando unidas las armaduras del hormigón entre sí y al colector de tierra, según la norma RU 1303. Las puertas y rejillas presentarán una resistencia de 10 kilo-ohmios respecto a la tierra de la envolvente. Pintado con pintura acrílica rugosa de color blanco en las paredes y marrón en techos, puertas y rejillas. Incluso alumbrado normal y de emergencia, elementos de protección y señalización como: banquillo aislante, guantes de protección y placas de Cuadrilla A			
O010A090	2.000	h	Caseta C.T. 2 transf. 6080x2380 mm	45.04	90.08	
P15BA120	1.000	ud	Grúa celosía s/camión 30 t	8,124.15	8,124.15	
M02GC110	3.000	h	EXCAVACIÓN VACIADO A MÁQUINA TERRENOS FLOJOS	119.27	357.81	
E02CM020	4.500	m3	COMPACTACIÓN TERRENO CIELO ABIERTO MECÁNICA	1.73	7.79	
E02SA020	9.000	m2	Pequeño material	27.53	247.77	
P01DW090	27.000	ud		1.32	35.64	
Suma la partida						8,863.24
Costes indirectos.....					6.00%	531.79
TOTAL PARTIDA						9,395.03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE MIL TRESCIENTAS NOVENTA Y CINCO con TRES CÉNTIMOS

04.03.01.02	ud		PUESTA A TIERRA C.T. Redes de puesta a tierra de protección general y servicio para el neutro, en el centro de transformación, de acuerdo con lo indicado en la MIE-RAT-13, y normas de Cia Suministradora, formada la primera de ellas por cable de cobre desnudo de 50 mm2 de sección y la segunda por cable de cobre aislado, tipo RV de 0,6/1 kV, y 50 mm2 de sección y picas de tierra de acero cobrizado de 2 m. de longitud y 14 mm. de diámetro. Incluso material de co-			
O010B210	8.000	h	Oficial 2º electricista	17.63	141.04	
P15EA010	8.000	ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	18.80	150.40	
P15EB020	32.000	m	Conduc cobre desnudo 50 mm2	4.44	142.08	
P15AD060	20.000	m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 50 mm2 Cu	8.91	178.20	
P01DW090	27.000	ud	Pequeño material	1.32	35.64	
Suma la partida						647.36
Costes indirectos.....					6.00%	38.84
TOTAL PARTIDA						686.20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTAS OCHENTA Y SEIS con VEINTE CÉNTIMOS

04.03.01.03	ud		ARQ.REGISTR.PP HIDROSTANK 80x80x60 cm. Arqueta para canalización eléctrica fabricada en polipropileno reforzado marca Hidrostank con o sin fondo, de medidas interiores 80x80x60 cm. con tapa y marco de fundición incluidos, colocada sobre cama de arena de río de 10			
O010A030	0.250	h	Oficial primera	19.45	4.86	
O010A060	0.500	h	Peón especializado	16.66	8.33	
P01AA020	0.009	m3	Arena de río 0/6 mm	17.34	0.16	
P15AA160	1.000	ud	Tapa cuadrada fundición dúctil 50x50	23.54	23.54	
P15AA220	1.000	ud	Arq.PP recicl.Hidrostack 45x45x60cm	59.14	59.14	
Suma la partida						96.03
Costes indirectos.....					6.00%	5.76
TOTAL PARTIDA						101.79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO UNA con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPÍRITU SANTO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.03.01.04		ud	TRANSF. ACEITE MT/BT 400 KVA Transformador de media a baja tensión de 400 KVA. de potencia, en baño de aceite, refrigeración natural, para interior, de las siguientes características: tensión primaria 15/20 kV., tensión secundaria 231/400 A., regulación +- 2,5% +- 5%; conexión DYn11; tensión de cortocircuito 4%. Según normas 20101 (CEI 76), CENELEC HD428, UNE 20138, UNESA 5201D. Equipado con termómetro de esfera de dos contactos y termostato, puentes de conexión entre módulo de protección y transformador realizado con cables de B.T. 12/20 kV. unipolares de 1x50 mm2 Al.,			
O01OB200	26.000	h	Oficial 1º electricista	18.85	490.10	
O01OB210	26.000	h	Oficial 2º electricista	17.63	458.38	
P15BC050	1.000	ud	Transf.baño aceite 400 KVA	9,500.00	9,500.00	
P15BC200	1.000	ud	Puent.conex.1x50 mm2 Al 12/20kV	938.98	938.98	
P15BC210	6.000	ud	Terminales enchufables	182.15	1,092.90	
P15BC220	1.000	ud	Rejilla de protección	242.54	242.54	
P01DW090	14.000	ud	Pequeño material	1.32	18.48	
Suma la partida.....						12,741.38
Costes indirectos.....					6.00%	764.48
TOTAL PARTIDA						13,505.86
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE MIL QUINIENTAS CINCO con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
04.03.01.05		m	RED M.T.ACERA 3(1x35) AI 12/20kV Red eléctrica de media tensión enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 3(1x35)Al. 12/20 kV., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductora, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductora pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo acera, en zanja de 60 cm. de ancho y 100 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 25 cm. de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm., colocación de cinta de señalización, sin incluir la reposición de acera, incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero o planta de reciclaje de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte,			
O01OB200	0.140	h	Oficial 1º electricista	18.85	2.64	
O01OB202	0.140	h.	Oficial 2º electricista	14.54	2.04	
E02EM010	0.660	m3	EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENO DISGREGADO	6.59	4.35	
E02SZ060	0.600	m3	RELLENO TIERRA ZANJA MANO S/APORTE	9.09	5.45	
P15AH010	2.000	m	Cinta señalizadora	0.28	0.56	
P15AH020	1.000	m	Placa cubrecables	2.72	2.72	
P01DW090	1.000	ud	Pequeño material	1.32	1.32	
P15AC031	3.000	m.	C.Vulpren HEPRZ1 AI 12/20 kV 1x35 H16	12.13	36.39	
Suma la partida.....						55.47
Costes indirectos.....					6.00%	3.33
TOTAL PARTIDA						58.80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO con OCHENTA CÉNTIMOS						
04.03.01.06		m	RED M.T.ACERA 3(1x70) AI 12/20kV Red eléctrica de media tensión enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 3(1x70)Al. 12/20 kV., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductora, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductora pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo acera, en zanja de 60 cm. de ancho y 100 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 25 cm. de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm., colocación de cinta de señalización, sin incluir la reposición de acera, incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero o planta de reciclaje de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.			
O01OB200	0.140	h	Oficial 1º electricista	18.85	2.64	
O01OB202	0.140	h.	Oficial 2º electricista	14.54	2.04	
E02EM010	0.660	m3	EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENO DISGREGADO	6.59	4.35	
E02SZ060	0.600	m3	RELLENO TIERRA ZANJA MANO S/APORTE	9.09	5.45	
P15AH010	2.000	m	Cinta señalizadora	0.28	0.56	
P15AH020	1.000	m	Placa cubrecables	2.72	2.72	
P01DW090	1.000	ud	Pequeño material	1.32	1.32	
P15AC032	3.000	m.	C.Vulpren HEPRZ1 AI 12/20 kV 1x70 H16	12.24	36.72	
Suma la partida.....						55.80
Costes indirectos.....					6.00%	3.35
TOTAL PARTIDA						59.15
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE con QUINCE CÉNTIMOS						

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPIRITU SANTO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.03.01.07		m	RED M.T.ACERA 3(1x50) AI 12/20kV Red eléctrica de media tensión enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 3(1x50)Al. 12/20 kV., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductora, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductora pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo acera, en zanja de 60 cm. de ancho y 100 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 25 cm. de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm., colocación de cinta de señalización, sin incluir la reposición de acera, incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero o planta de reciclaje de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte,			
O01OB200	0.140	h	Oficial 1º electricista	18.85	2.64	
O01OB210	0.140	h	Oficial 2º electricista	17.63	2.47	
E02EM010	0.660	m3	EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENO DISGREGADO	6.59	4.35	
E02SZ060	0.600	m3	RELLENO TIERRA ZANJA MANO S/APORTE	9.09	5.45	
P15AH010	2.000	m	Cinta señalizadora	0.28	0.56	
P15AH020	1.000	m	Placa cubrecables	2.72	2.72	
P15AC040	3.000	m	C.Vulpren HEPRZ1 AI 12/20 kV 1x50 H11	12.20	36.60	
P01DW090	1.000	ud	Pequeño material	1.32	1.32	
Suma la partida.....						56.11
Costes indirectos.....					6.00%	3.37
TOTAL PARTIDA						59.48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
04.03.01.08		m	RED M.T.ACERA 3(1x95) AI 12/20kV Red eléctrica de media tensión enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 3(1x95)Al. 12/20 kV., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductora, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductora pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo acera, en zanja de 60 cm. de ancho y 100 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 25 cm. de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm., colocación de cinta de señalización, sin incluir la reposición de acera, incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero o planta de reciclaje de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte,			
O01OB200	0.140	h	Oficial 1º electricista	18.85	2.64	
O01OB210	0.140	h	Oficial 2º electricista	17.63	2.47	
E02EM010	0.660	m3	EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENO DISGREGADO	6.59	4.35	
E02SZ060	0.600	m3	RELLENO TIERRA ZANJA MANO S/APORTE	9.09	5.45	
P15AH010	2.000	m	Cinta señalizadora	0.28	0.56	
P15AH020	1.000	m	Placa cubrecables	2.72	2.72	
P15AC030	3.000	m	C.Vulpren HEPRZ1 AI 12/20 kV 1x50 H11	12.60	37.80	
P01DW090	1.000	ud	Pequeño material	1.32	1.32	
Suma la partida.....						57.31
Costes indirectos.....					6.00%	3.44
TOTAL PARTIDA						60.75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
04.03.01.09		m	RED M.T.CALZ. 3(1x35) AI 12/20kV Red eléctrica de media tensión entubada bajo calzada, realizada con cables conductores de 3(1x35)Al. 12/20 kV., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductora, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductora pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo calzada, en zanja de 60 cm. de ancho y 105 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 5 cm. de hormigón HM-20 N/mm2, montaje de tubos de material termoplástico de 160 mm. de diámetro, relleno con una capa de hormigón HM-20 N/mm2 hasta una altura de 10 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno con hormigón HM-12,50 N/mm2, hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento; sin incluir la reposición de pavimento; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero o planta de reciclaje de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, total-			
O01OB200	0.200	h	Oficial 1º electricista	18.85	3.77	
O01OB202	0.200	h.	Oficial 2º electricista	14.54	2.91	
E02EM010	0.700	m3	EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENO DISGREGADO	6.59	4.61	
P15AF075	1.000	m	Tubo rígido PVC D 160 mm	8.82	8.82	
P01HM010	0.180	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	67.17	12.09	
P01HM020	0.290	m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	67.66	19.62	
P01DW090	1.000	ud	Pequeño material	1.32	1.32	
P15AC031	3.000	m.	C.Vulpren HEPRZ1 AI 12/20 kV 1x35 H16	12.13	36.39	
Suma la partida.....						89.53
Costes indirectos.....					6.00%	5.37
TOTAL PARTIDA						94.90
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CUATRO con NOVENTA CÉNTIMOS						



CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPÍRITU SANTO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
APARTADO 04.03.02 RED DE BAJA TENSIÓN						
04.03.02.01		ud	ARQ.PREF.PP HIDROSTANK 68x68x80 cm			
			Arqueta para canalización eléctrica fabricada en polipropileno reforzado marca Hidrostank con o sin fondo, de medi- das interiores 68x68x80 cm. con tapa y marco de fundición incluidos, colocada sobre cama de arena de río de 10			
O01OA060	0.330	h	Peón especializado	16.66	5.50	
P01AA020	0.080	m3	Arena de río 0/6 mm	17.34	1.39	
P15AA155	1.000	ud	Tapa polietileno 125kN 70x70	80.83	80.83	
P15AA250	1.000	ud	Arq.PP recicl.Hidrostantk 68x68x80cm	114.92	114.92	
Suma la partida.....						202.64
Costes indirectos.....					6.00%	12.16
TOTAL PARTIDA						214.80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTAS CATORCE con OCHENTA CÉNTIMOS						
04.03.02.02		ud	ACOMETIDAARQ.PREF.PP 45x45x60 cm.			
			Arqueta para canalización eléctrica fabricada en polipropileno reforzado marca Hidrostank con o sin fondo, de medi- das interiores 45x45x60 cm. con tapa y marco de fundición incluidos, colocada sobre cama de arena de río de 10			
O01OA030	0.250	h	Oficial primera	19.45	4.86	
O01OA060	0.500	h	Peón especializado	16.66	8.33	
P01AA020	0.009	m3	Arena de río 0/6 mm	17.34	0.16	
XXP15AA160	1.000	ud	Tapa cuadrada fundición dúctil 50x50	20.32	20.32	
XXP15AA220	1.000	ud	Arq.cuadrada poliprop.45x45x60 cm.	32.12	32.12	
Suma la partida.....						65.79
Costes indirectos.....					6.00%	3.95
TOTAL PARTIDA						69.74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
04.03.02.03		m	LÍNEA ENLACE 3(1x150)+1x95 Cu. C/EXC.			
			Línea de enlace desde C.T. a C.G.B.T. formada por conductores de cobre 3(1x150)+1x95 mm2 con aislamiento ti- po RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo de material termoplástico de diámetro D=110 mm. en montaje enterrado, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 15 cm. de arena de río, relleno con tierra procedente de la excavación de 25 cm. de espesor, apisonada con medios manuales, sin re-			
O01OB200	0.180	h	Oficial 1º electricista	18.85	3.39	
O01OB210	0.180	h	Oficial 2º electricista	17.63	3.17	
P15AF060	1.000	m	Tubo rígido PVC D 110 mm	4.16	4.16	
E02EM010	0.350	m3	EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENO DISGREGADO	6.59	2.31	
E02SZ060	0.300	m3	RELLENO TIERRA ZANJA MANO S/APORTE	9.09	2.73	
P15AD100	3.000	m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 150 mm2 Cu	25.94	77.82	
P15AD080	1.000	m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 25 mm2 Cu	16.15	16.15	
P01DW090	1.000	ud	Pequeño material	1.32	1.32	
Suma la partida.....						111.05
Costes indirectos.....					6.00%	6.66
TOTAL PARTIDA						117.71
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISIETE con SETENTA Y UN CÉNTIMOS						
04.03.02.04		m	LÍN.SUBT.ACE.B.T. 3x35 Cu.			
			Línea de enlace desde C.T. a C.G.B.T. formada por conductores de cobre 3X35 con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo de material termoplástico de diámetro D=110 mm. en montaje enterrado, en zanja de dimen- siones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 15 cm. de arena de río, relleno con tierra procedente de la excavación de 25 cm. de espesor, apisonada con medios manuales, sin reposición de acera o pavimento, con elementos de conexión, instalada, transporte, montaje y conexionado.			
O01OB200	0.180	h	Oficial 1º electricista	18.85	3.39	
O01OB202	0.180	h.	Oficial 2º electricista	14.54	2.62	
P15AF060	1.000	m	Tubo rígido PVC D 110 mm	4.16	4.16	
E02EM010	0.350	m3	EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENO DISGREGADO	6.59	2.31	
E02SZ060	0.300	m3	RELLENO TIERRA ZANJA MANO S/APORTE	9.09	2.73	
P01DW090	1.000	ud	Pequeño material	1.32	1.32	
P15AD081	3.000	m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 35 mm2 Cu	5.45	16.35	
Suma la partida.....						32.88
Costes indirectos.....					6.00%	1.97
TOTAL PARTIDA						34.85
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS						

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPIRITU SANTO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.03.02.05						
		m	LÍN.SUBT.ACE.B.T. 3x25 Cu.			
			Línea de enlace desde C.T. a C.G.B.T. formada por conductores de cobre 3X25 con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo de material termoplástico de diámetro D=110 mm. en montaje enterrado, en zanja de dimen- siones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 15 cm. de arena de río, relleno con tierra procedente de la excavación de 25 cm. de espesor, apisonada con medios manuales, sin reposición de acera o			
O01OB200	0.180	h	Oficial 1º electricista	18.85	3.39	
O01OB202	0.180	h.	Oficial 2º electricista	14.54	2.62	
P15AF060	1.000	m	Tubo rígido PVC D 110 mm	4.16	4.16	
E02EM010	0.350	m3	EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENO DISGREGADO	6.59	2.31	
E02SZ060	0.300	m3	RELLENO TIERRA ZANJA MANO S/APORTE	9.09	2.73	
P01DW090	1.000	ud	Pequeño material	1.32	1.32	
P15AD082	3.000	m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 25 mm2 Cu	5.40	16.20	
Suma la partida.....						32.73
Costes indirectos.....					6.00%	1.96
TOTAL PARTIDA						34.69
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
04.03.02.06		m	LÍN.SUBT.ACE.B.T. 3x120 Cu.			
			Línea de enlace desde C.T. a C.G.B.T. formada por conductores de cobre 3X120 con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo de material termoplástico de diámetro D=110 mm. en montaje enterrado, en zanja de di- mensiones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 15 cm. de arena de río, relleno con tierra procedente de la excavación de 25 cm. de espesor, apisonada con medios manuales, sin reposición de ace-			
O01OB200	0.180	h	Oficial 1º electricista	18.85	3.39	
O01OB202	0.180	h.	Oficial 2º electricista	14.54	2.62	
P15AF060	1.000	m	Tubo rígido PVC D 110 mm	4.16	4.16	
E02EM010	0.350	m3	EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENO DISGREGADO	6.59	2.31	
E02SZ060	0.300	m3	RELLENO TIERRA ZANJA MANO S/APORTE	9.09	2.73	
P01DW090	1.000	ud	Pequeño material	1.32	1.32	
P15AD083	3.000	m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 120 mm2 Cu	17.25	51.75	
Suma la partida.....						68.28
Costes indirectos.....					6.00%	4.10
TOTAL PARTIDA						72.38
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS						
04.03.02.07		m	LÍN.SUBT.ACE.B.T. 3x50 Cu.			
			Línea de enlace desde C.T. a C.G.B.T. formada por conductores de cobre 3X50 con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo de material termoplástico de diámetro D=110 mm. en montaje enterrado, en zanja de dimen- siones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 15 cm. de arena de río, relleno con tierra procedente de la excavación de 25 cm. de espesor, apisonada con medios manuales, sin reposición de acera o pavimento, con elementos de conexión, instalada, transporte, montaje y conexionado.			
O01OB200	0.180	h	Oficial 1º electricista	18.85	3.39	
O01OB202	0.180	h.	Oficial 2º electricista	14.54	2.62	
P15AF060	1.000	m	Tubo rígido PVC D 110 mm	4.16	4.16	
E02EM010	0.350	m3	EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENO DISGREGADO	6.59	2.31	
E02SZ060	0.300	m3	RELLENO TIERRA ZANJA MANO S/APORTE	9.09	2.73	
P01DW090	1.000	ud	Pequeño material	1.32	1.32	
P15AD084	3.000	m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 50 mm2 Cu	9.67	29.01	
Suma la partida.....						45.54
Costes indirectos.....					6.00%	2.73
TOTAL PARTIDA						48.27
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO con VEINTISIETE CÉNTIMOS						
04.03.02.08		m	LÍN.SUBT.ACE.B.T. 3x95 Cu.			
			Línea de enlace desde C.T. a C.G.B.T. formada por conductores de cobre 3X95 con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo de material termoplástico de diámetro D=110 mm. en montaje enterrado, en zanja de dimen- siones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 15 cm. de arena de río, relleno con tierra procedente de la excavación de 25 cm. de espesor, apisonada con medios manuales, sin reposición de acera o			
O01OB200	0.180	h	Oficial 1º electricista	18.85	3.39	
O01OB202	0.180	h.	Oficial 2º electricista	14.54	2.62	
P15AF060	1.000	m	Tubo rígido PVC D 110 mm	4.16	4.16	
E02EM010	0.350	m3	EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENO DISGREGADO	6.59	2.31	
E02SZ060	0.300	m3	RELLENO TIERRA ZANJA MANO S/APORTE	9.09	2.73	
P01DW090	1.000	ud	Pequeño material	1.32	1.32	
P15AD085	3.000	m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 95 mm2 Cu	16.15	48.45	
Suma la partida.....						64.98
Costes indirectos.....					6.00%	3.90
TOTAL PARTIDA						68.88
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS						

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPÍRITU SANTO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.03.02.09	m		LÍN.SUBT.ACE.B.T. 3x240 Cu. Línea de enlace desde C.T. a C.G.B.T. formada por conductores de cobre 3X240 con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo de material termoplástico de diámetro D=110 mm. en montaje enterrado, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 15 cm. de arena de río, relleno con tierra procedente de la excavación de 25 cm. de espesor, apisonada con medios manuales, sin reposición de ace-			
O01OB200	0.180	h	Oficial 1º electricista	18.85	3.39	
O01OB202	0.180	h.	Oficial 2º electricista	14.54	2.62	
P15AF060	1.000	m	Tubo rígido PVC D 110 mm	4.16	4.16	
E02EM010	0.350	m3	EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENO DISGREGADO	6.59	2.31	
E02SZ060	0.300	m3	RELLENO TIERRA ZANJA MANO SIAPORTE	9.09	2.73	
P01DW090	1.000	ud	Pequeño material	1.32	1.32	
P15AD086	3.000	m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 240 mm2 Cu	31.78	95.34	

Suma la partida	111.87
Costes indirectos.....	6.00%

TOTAL PARTIDA 118.58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECIOCHO con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

04.03.02.10	m		LÍN.SUBT.ACE.B.T. 3x300 Cu. Línea de enlace desde C.T. a C.G.B.T. formada por conductores de cobre 3X300 con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo de material termoplástico de diámetro D=110 mm. en montaje enterrado, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 15 cm. de arena de río, relleno con tierra procedente de la excavación de 25 cm. de espesor, apisonada con medios manuales, sin reposición de ace- ra o pavimento, con elementos de conexión, instalada, transporte, montaje y conexionado.			
O01OB200	0.180	h	Oficial 1º electricista	18.85	3.39	
O01OB202	0.180	h.	Oficial 2º electricista	14.54	2.62	
P15AF060	1.000	m	Tubo rígido PVC D 110 mm	4.16	4.16	
E02EM010	0.350	m3	EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENO DISGREGADO	6.59	2.31	
E02SZ060	0.300	m3	RELLENO TIERRA ZANJA MANO SIAPORTE	9.09	2.73	
P01DW090	1.000	ud	Pequeño material	1.32	1.32	
P15AD087	3.000	m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 300 mm2 Cu	35.27	105.81	

Suma la partida	122.34
Costes indirectos.....	6.00%

TOTAL PARTIDA 129.68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTINUEVE con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

04.03.02.11	m		LÍN.SUBT.ACE.B.T. 3x400 Cu. Línea de enlace desde C.T. a C.G.B.T. formada por conductores de cobre 3X400 con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo de material termoplástico de diámetro D=110 mm. en montaje enterrado, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 15 cm. de arena de río, relleno con tierra procedente de la excavación de 25 cm. de espesor, apisonada con medios manuales, sin reposición de ace-			
O01OB200	0.180	h	Oficial 1º electricista	18.85	3.39	
O01OB202	0.180	h.	Oficial 2º electricista	14.54	2.62	
P15AF060	1.000	m	Tubo rígido PVC D 110 mm	4.16	4.16	
E02EM010	0.350	m3	EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENO DISGREGADO	6.59	2.31	
E02SZ060	0.300	m3	RELLENO TIERRA ZANJA MANO SIAPORTE	9.09	2.73	
P01DW090	1.000	ud	Pequeño material	1.32	1.32	
P15AD088	3.000	m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 400 mm2 Cu	44.25	132.75	

Suma la partida	149.28
Costes indirectos.....	6.00%

TOTAL PARTIDA 158.24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y OCHO con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

04.04.01	m3		EXCAV. ZANJA TIERRA Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar			
O01OA020	0.020	h	Capataz	19.10	0.38	
M05EN030	0.020	h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	46.66	0.93	
M07CB020	0.050	h	Camión basculante 4x4 14 t	35.45	1.77	
M07N080	1.000	m3	Canon de tierra a vertedero	6.11	6.11	

Suma la partida	9.19
Costes indirectos.....	6.00%

TOTAL PARTIDA 9.74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPIRITU SANTO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.04.02	m3		RELLENO ZANJAS/MATERIAL EXCAVACIÓN Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.			
O01OA020	0.015	h	Capataz	19.10	0.29	
O01OA070	0.100	h	Peón ordinario	16.53	1.65	
M08CA110	0.015	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32.76	0.49	
M05RN010	0.015	h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	31.10	0.47	
M08RL010	0.150	h	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	6.35	0.95	

Suma la partida	3.85
Costes indirectos.....	6.00%

TOTAL PARTIDA 4.08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con OCHO CÉNTIMOS

04.04.03	ud		CUADRO MANDO ALUMBRADO P. 2 SAL. Cuadro de mando para alumbrado público, para 2 salidas, montado sobre armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de dimensiones 1000x800x250 mm., con los elementos de protección y mando necesarios, como 1 interruptor automático general, 2 contactores,1 interruptor automático para protección de cada circuito de salida, 1 interruptor diferencial por cada circuito de salida y 1 interruptor diferencial para protección del circuito de mando; in-			
O01OB200	4.000	h	Oficial 1º electricista	18.85	75.40	
O01OB210	4.000	h	Oficial 2º electricista	17.63	70.52	
P15FB080	1.000	ud	Arm. puerta 1000x800x250	427.45	427.45	
P15FK230	1.000	ud	PIA 4x32A, 6/15kA curva C	101.94	101.94	
P15FK220	2.000	ud	PIA 4x25A, 6/15kA curva C	96.36	192.72	
P15FM010	2.000	ud	Contactor tetrapolar 40A	110.59	221.18	
P15FK050	1.000	ud	PIA 2x10A, 6/10kA curva C	41.73	41.73	
P15FJ070	2.000	ud	Diferencial 4x25A a 30mA tipo AC	223.89	447.78	
P15FJ010	1.000	ud	Diferencial 2x25A a 30mA tipo AC	117.53	117.53	
P01DW090	14.000	ud	Pequeño material	1.32	18.48	

Suma la partida	1,714.73
Costes indirectos.....	6.00%

TOTAL PARTIDA 1,817.61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTAS DIECISIETE con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

04.04.04	ud		ARQ.PREF.PP HIDROSTANK 35x35x60 S/FONDO Arqueta para alumbrado público fabricada en polipropileno reforzado marca Hidrostank sin fondo, de medidas interiores 35x35x60 cm con tapa y marco de polipropileno, marca Hidrostank resistencia 125 kN. Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno peri-			
O01OA060	0.250	h	Peón especializado	16.66	4.17	
P01AA020	0.030	m3	Arena de río 0/6 mm	17.34	0.52	
P15AA200	1.000	ud	Arq.PP recicl.Hidrostantk 35x35x60cm s/fondo	35.71	35.71	
P15AA150	1.000	ud	Tapa polietileno 125kN 40x40	45.92	45.92	

Suma la partida	86.32
Costes indirectos.....	6.00%

TOTAL PARTIDA 91.50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UNA con CINCUENTA CÉNTIMOS

04.04.05	m		LÍNEA AL.P.3x1.5. 0.6/1kV Cu S/EXC. Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 3(1x70)+ 1x35 mm2 con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm. en montaje enterrado, con elementos de conexión, instalada, transporte, montaje y conexionado.			
O01OB200	0.220	h	Oficial 1º electricista	18.85	4.15	
O01OB202	0.220	h.	Oficial 2º electricista	14.54	3.20	
P15AF060	1.000	m	Tubo rígido PVC D 110 mm	4.16	4.16	
P01DW090	1.000	ud	Pequeño material	1.32	1.32	
P15AD069	3.000	m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 1,5 mm2 Cu	3.05	9.15	

Suma la partida	21.98
Costes indirectos.....	6.00%

TOTAL PARTIDA 23.30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES con TREINTA CÉNTIMOS



CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPÍRITU SANTO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.04.06		ud	BÁCULO h=10 m. b=2 m. Báculo de 10 m. de altura y 2 m. de brazo, tipo ATLAS ATL090 o similar, compuesto por los siguientes elementos: báculo troncocónico de chapa de acero galvanizado según normativa existente, provisto de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, pica de tierra, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 cm. de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con			
O01OB200	0.700	h	Oficial 1º electricista	18.85	13.20	
P16AK040	1.000	ud	Báculo galv. pint. h=10m. b=2	1.492.00	1.492.00	
U11SAM040	1.000	ud	CIMENTACIÓN P/BÁCULO SEMÁFORO 8 a 12 m.	136.37	136.37	
U11SAA010	1.000	ud	ARQUETA 40x40x60 cm. PASO/DERIV.	96.28	96.28	
P15GK110	1.000	ud	Caja conexión con fusibles	5.78	5.78	
P15AE002	12.000	m	Cond.aísla. RV-k 0,6-1kV 2x2,5 mm2 Cu	1.16	13.92	
P15EB010	2.000	m	Conduc cobre desnudo 35 mm2	2.85	5.70	
P15EA010	1.000	ud	Pica de l.t. 200/14,3 Fe+Cu	18.80	18.80	
M02GE010	0.200	h	Grúa telescópica autoprop. 20 t	58.11	11.62	
P01DW090	1.000	ud	Pequeño material	1.32	1.32	
				Suma la partida		1,794.99
				Costes indirectos.....	6.00%	107.70
				TOTAL PARTIDA		1,902.69
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTAS DOS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
04.04.07		ud	LUM.ALUM.VIARIO.LED 125W Luminaria para alumbrado vial con carcasa, marco, acoplamiento y clip de cierre de fundición de aluminio. Con lámpara LED de 125W tipo AIRE 7 LED125 A5 3000K o similar. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de an-			
O01OB200	1.000	h	Oficial 1º electricista	18.85	18.85	
P16CE030	1.000	ud	Lámp. LED 125 W.	724.00	724.00	
P01DW090	1.000	ud	Pequeño material	1.32	1.32	
				Suma la partida		744.17
				Costes indirectos.....	6.00%	44.65
				TOTAL PARTIDA		788.82
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTAS OCHENTA Y OCHO con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS						
SUBCAPÍTULO 04.05 RED DE GAS						
04.05.01		m3	RELLENO ZANJAS C/ARENA Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un gra-			
O01OA020	0.020	h	Capataz	19.10	0.38	
O01OA070	0.150	h	Peón ordinario	16.53	2.48	
P01AA031	1.000	m3	Arena de río 0/6 sin transporte	14.94	14.94	
M07W010	40.000	t	km transporte áridos	0.13	5.20	
M08CA110	0.020	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32.76	0.66	
M05RN010	0.020	h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	31.10	0.62	
M08RL010	0.100	h	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	6.35	0.64	
				Suma la partida		24.92
				Costes indirectos.....	6.00%	1.50
				TOTAL PARTIDA		26.42
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS						
04.05.02		ud	ARQUETA REGISTRABLE PREFABRICADA HM 30x30x15 cm Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 30x30x15 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l de 10 cm de espesor y p.p. de me-			
O01OA030	0.600	h	Oficial primera	19.45	11.67	
O01OA060	1.200	h	Peón especializado	16.66	19.99	
P01HM020	0.009	m3	Hormigón HM-20/P/40/l central	67.66	0.61	
P02EAH005	1.000	ud	Arq.HM c/zunch.sup-fondo ciego 30x30x15	10.14	10.14	
P02EAT080	1.000	ud	Tapa/marco cuadrada HM 30x30cm	9.89	9.89	
				Suma la partida		52.30
				Costes indirectos.....	6.00%	3.14
				TOTAL PARTIDA		55.44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPIRITU SANTO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.05.03		ud	ACOMET. GAS POLIETILENO D=32 mm. Acometida para gas en polietileno de D=32 mm, SDR 11, para redes de distribución hasta 1,5 m. de longitud desde la red a la válvula de acometida, sin incluir la conexión al armario, i/excavación y reposición de zanja, protección			
O01OA130	0.600	h	Cuadrilla E	35.98	21.59	
E02CM020	0.375	m3	EXCAVACIÓN VACIADO A MÁQUINA TERRENOS FLOJOS	1.73	0.65	
P01AA020	0.225	m3	Arena de río 0/6 mm	17.34	3.90	
P01HM030	0.150	m3	Hormigón HM-25/P/20/l central	70.15	10.52	
P19TPW002	1.000	ud	Válv. acometida DN-25x32 ext. PE	64.63	64.63	
P19TPW140	1.000	ud	Tubo guarda con tapón l=500 mm	7.43	7.43	
P19TPW160	1.000	ud	Soporte para válvula-acometida	11.75	11.75	
P19TPW170	1.000	ud	Arqueta polipropi. válv.-acomet.	15.39	15.39	
P19Y010	1.000	ud	Certif. de acometida interior	143.14	143.14	
P19Z010	0.250	ud	Pruebas de presión	170.00	42.50	
U08TP020	1.500	m	TUBERÍA GAS PE D=32 mm.SDR 11	31.76	47.64	
				Suma la partida		369.14
				Costes indirectos.....	6.00%	22.15
				TOTAL PARTIDA		391.29
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTAS NOVENTA Y UNA con VEINTINUEVE CÉNTIMOS						
04.05.04		m	TUBERÍA GAS PE D=63 mm.SDR 11 Tubería enterrada, en polietileno de D=63 mm. SDR 11, para redes de distribución de gas, incluso pruebas de presión y p.p. de accesorios (codos, té, manguitos, caps, banda de señalización, etc.), excepto válvulas de línea, apertura y reposición de zanja.			
O01OA130	0.650	h	Cuadrilla E	35.98	23.39	
M05EN010	0.083	h	Excav.hidráulica neumáticos 67 CV	34.84	2.89	
P19TPA040	1.000	m	Tubería PE 80 SDR-11 D=63 mm	5.85	5.85	
P01AA020	0.015	m3	Arena de río 0/6 mm	17.34	0.26	
P01HM010	0.012	m3	Hormigón HM-20/P/20/l central	67.17	0.81	
%AP1000	10.000	%	Accesorios, pruebas, etc.	33.20	3.32	
				Suma la partida		36.52
				Costes indirectos.....	6.00%	2.19
				TOTAL PARTIDA		38.71
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO con SETENTA Y UN CÉNTIMOS						
04.05.05		m3	EXCAV. ZANJA TIERRA Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar			
O01OA020	0.020	h	Capataz	19.10	0.38	
M05EN030	0.020	h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	46.66	0.93	
M07CB020	0.050	h	Camión basculante 4x4 14 t	35.45	1.77	
M07N080	1.000	m3	Canon de tierra a vertedero	6.11	6.11	
				Suma la partida		9.19
				Costes indirectos.....	6.00%	0.55
				TOTAL PARTIDA		9.74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
SUBCAPÍTULO 04.06 RED DE TELECOMUNICACIONES						
04.06.01		ud	ARMARIO INTERC. 600 P. Suministro e instalación de armario de interconexión para 600 pares, fijado a la plantilla del pedestal mediante torni-			
O01OA060	1.600	h	Peón especializado	16.66	26.66	
O01OA070	1.600	h	Peón ordinario	16.53	26.45	
P27TM010	1.000	ud	Armario interconexión 600 pares	488.41	488.41	
				Suma la partida		541.52
				Costes indirectos.....	6.00%	32.49
				TOTAL PARTIDA		574.01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTAS SETENTA Y CUATRO con UN CÉNTIMOS						

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPÍRITU SANTO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.06.02		ud	ARQ. TELEF. PREFAB. TIPO M C/TAPA			
			Arqueta tipo m. prefabricada, de dimensiones exteriores 0,56x0,56x0,67 m.,con ventanas para entrada de conduc-			
			tos, incluso excavación de zanja en terreno flojo, 10 cm. de hormigón de limpieza HM-20 N/mm2, embocadura de			
			conductos, relleno de tierras lateralmente y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según pliego de pres-			
O01OA030	0.950	h	Oficial primera	19.45	18.48	
O01OA070	1.900	h	Peón ordinario	16.53	31.41	
M07CG010	0.166	h	Camión con grúa 6 t	43.54	7.23	
E02EM020	0.445	m3	EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENOS FLOJOS	8.74	3.89	
E02SZ070	0.203	m3	RELLENO/COMPACTADO ZANJA C/RANA S/APORTE	25.16	5.11	
E02TT030	0.242	m3	TRANSPORTE VERTEDERO <10km. CARGA MECÁNICA	11.76	2.85	
E04CM040	0.031	m3	HORMIGÓN LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MANUAL	77.09	2.39	
P27TA100	1.000	ud	Arqueta prefabricada tipo M	187.03	187.03	
				Suma la partida		258.39
				Costes indirectos.....	6.00%	15.50
				TOTAL PARTIDA		273.89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTAS SETENTA Y TRES con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

04.06.03		ud	ARQ. TELEF. PREFAB. TIP HF-II C/TAPA			
			Arqueta tipo HF-II prefabricada, de dimensiones exteriores 1,58x1,39x1,18 m., con ventanas para entrada de con-			
			ductos, incluso excavación de zanja en terreno flojo, 10 cm. de hormigón de limpieza HM-20 N/mm2, embocadura			
			de conductos relleno de tierras y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según pliego de prescripciones			
			técnicas particulares de la obra.			
O01OA030	2.250	h	Oficial primera	19.45	43.76	
O01OA070	4.500	h	Peón ordinario	16.53	74.39	
M07CG010	0.250	h	Camión con grúa 6 t	43.54	10.89	
E02EM020	3.623	m3	EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENOS FLOJOS	8.74	31.67	
E02SZ070	0.812	m3	RELLENO/COMPACTADO ZANJA C/RANA S/APORTE	25.16	20.43	
E02TT030	2.811	m3	TRANSPORTE VERTEDERO <10km. CARGA MECÁNICA	11.76	33.06	
E04CM040	0.220	m3	HORMIGÓN LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MANUAL	77.09	16.96	
P27TA040	1.000	ud	Arqueta HF-II c/tapa	470.63	470.63	
				Suma la partida		701.79
				Costes indirectos.....	6.00%	42.11
				TOTAL PARTIDA		743.90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTAS CUARENTA Y TRES con NOVENTA CÉNTIMOS

04.06.04		ud	ARQ. TELEF. PREFAB. C/TAPA			
			Arqueta prefabricada, de dimensiones exteriores 0,80x0,70x0,82 m., con ventanas para entrada de conductos, in-			
			cluso excavación de zanja en terreno flojo, 10 cm. de hormigón de limpieza HM-20 N/mm2, embocadura de con-			
			ductos relleno de tierras y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según pliego de prescripciones técnicas			
O01OA030	2.250	h	Oficial primera	19.45	43.76	
O01OA070	4.500	h	Peón ordinario	16.53	74.39	
M07CG010	0.250	h	Camión con grúa 6 t	43.54	10.89	
E02EM020	2.206	m3	EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENOS FLOJOS	8.74	19.28	
E02SZ070	0.574	m3	RELLENO/COMPACTADO ZANJA C/RANA S/APORTE	25.16	14.44	
E02TT030	1.632	m3	TRANSPORTE VERTEDERO <10km. CARGA MECÁNICA	11.76	19.19	
E04CM040	0.151	m3	HORMIGÓN LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MANUAL	77.09	11.64	
P27TA080	1.000	ud	Arqueta pref. 80x70x82 c/tapa	696.29	696.29	
				Suma la partida		889.88
				Costes indirectos.....	6.00%	53.39
				TOTAL PARTIDA		943.27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTAS CUARENTA Y TRES con VEINTISIETE CÉNTIMOS

04.06.05		ud	ARMARIO DISTRIB. URBANIZACION			
			Suministro e instalación de armario de distribución para urbanizaciones, fijado a la plantilla del pedestal mediante			
O01OA060	1.600	h	Peón especializado	16.66	26.66	
O01OA070	1.600	h	Peón ordinario	16.53	26.45	
P27TM060	1.000	ud	Armario distribución urbanizac.	308.16	308.16	
				Suma la partida		361.27
				Costes indirectos.....	6.00%	21.68
				TOTAL PARTIDA		382.95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTAS OCHENTA Y DOS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPIRITU SANTO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.06.06		m	CANAL. TELEF. 4 PVC 110 ACERA			
			Canalización telefónica en zanja bajo acera, de 0,45x0,86 m. para 4 conductos, en base 2, de PVC de 110 mm.			
			de diámetro, embebidos en prisma de hormigón HM-20 de central de 8 cm. de recubrimiento superior e inferior y			
			10 cm. lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en terrenos flojos, tubos, soportes distanciadores ca-			
			da 70 cm., cuerda guía para cables, hormigón y relleno de la capa superior con tierras procedentes de la excava-			
			ción, en tongadas <25 cm., compactada al 95% del P.N., ejecutado según pliego de prescripciones técnicas parti-			
O01OA030	0.546	h	Oficial primera	19.45	10.62	
O01OA070	0.546	h	Peón ordinario	16.53	9.03	
E02EM020	0.387	m3	EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENOS FLOJOS	8.74	3.38	
E02SZ070	0.202	m3	RELLENO/COMPACTADO ZANJA C/RANA S/APORTE	25.16	5.08	
E02TT030	0.185	m3	TRANSPORTE VERTEDERO <10km. CARGA MECÁNICA	11.76	2.18	
E04CM040	0.147	m3	HORMIGÓN LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MANUAL	77.09	11.33	
P27TT030	4.200	m	Tubo rígido PVC 110x1,8 mm.	1.31	5.50	
P27TT070	1.500	ud	Soporte separador 110 mm. 4 aloj.	0.33	0.50	
P27TT200	0.012	kg	Limpiador unión PVC	6.82	0.08	
P27TT210	0.024	kg	Adhesivo unión PVC	10.18	0.24	
P27TT170	4.400	m	Cuerda plástico N-5 guía cable	0.12	0.53	

Suma la partida	48.47
Costes indirectos.....	2.91

TOTAL PARTIDA	51.38
---------------------	-------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UNA con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

04.06.07		m	CANAL. TELEF. 4 PVC 110 CALZADA			
			Canalización telefónica en zanja bajo calzada, de 0,45x1,01 m. para 4 conductos, en base 2, de PVC de 110 mm.			
			de diámetro, embebidos en prisma de hormigón HM-20 de central de 8 cm. de recubrimiento superior e inferior y			
			10 cm. lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en terrenos flojos, tubos, soportes distanciadores ca-			
			da 70 cm., cuerda guía para cables, hormigón y relleno de la capa superior con tierras procedentes de la excava-			
			ción, en tongadas <25 cm., compactada al 95% del P.N., ejecutado según pliego de prescripciones técnicas parti-			
O01OA030	0.599	h	Oficial primera	19.45	11.65	
O01OA070	0.599	h	Peón ordinario	16.53	9.90	
E02EM020	0.455	m3	EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENOS FLOJOS	8.74	3.98	
E02SZ070	0.270	m3	RELLENO/COMPACTADO ZANJA C/RANA S/APORTE	25.16	6.79	
E02TT030	0.185	m3	TRANSPORTE VERTEDERO <10km. CARGA MECÁNICA	11.76	2.18	
E04CM040	0.147	m3	HORMIGÓN LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MANUAL	77.09	11.33	
P27TT030	4.200	m	Tubo rígido PVC 110x1,8 mm.	1.31	5.50	
P27TT070	1.500	ud	Soporte separador 110 mm. 4 aloj.	0.33	0.50	
P27TT200	0.012	kg	Limpiador unión PVC	6.82	0.08	
P27TT210	0.024	kg	Adhesivo unión PVC	10.18	0.24	
P27TT170	4.400	m	Cuerda plástico N-5 guía cable	0.12	0.53	

Suma la partida	52.68
Costes indirectos.....	3.16

TOTAL PARTIDA	55.84
---------------------	-------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPÍRITU SANTO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN						
SUBCAPÍTULO 05.01 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL						
05.01.01	m		M.VIAL CONTINUA SPRAY 10 cm			
Marca vial reflexiva continua blanca, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura termoplástica de aplicación en caliente con una dotación de 3000 gr./m2 aplicación de microesferas de vidrio con una dotación 600 gr./m2, excepto						
O01OA030	0.004	h	Oficial primera	19.45	0.08	
O01OA070	0.004	h	Peón ordinario	16.53	0.07	
M07AC020	0.002	h	Dumper convencional 2.000 kg	5.44	0.01	
M08B020	0.003	h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11.42	0.03	
M11SP020	0.002	h	Equipo pintabandas spray	97.86	0.20	
P27EH013	0.300	kg	Pintura termoplástica caliente	2.22	0.67	
P27EH040	0.060	kg	Microesferas vidrio tratadas	1.07	0.06	
Suma la partida						1.12
Costes indirectos.....				6.00%		0.07
TOTAL PARTIDA						1.19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UNA con DIECINUEVE CÉNTIMOS						
05.01.02	m		M.VIAL DISCONTINUA SPRAY 10 cm			
Marca vial reflexiva discontinua blanca, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura termoplástica de aplicación en caliente con una dotación de 3000 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 600 gr./m2,						
O01OA030	0.005	h	Oficial primera	19.45	0.10	
O01OA070	0.005	h	Peón ordinario	16.53	0.08	
M07AC020	0.002	h	Dumper convencional 2.000 kg	5.44	0.01	
M08B020	0.003	h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11.42	0.03	
M11SP020	0.002	h	Equipo pintabandas spray	97.86	0.20	
P27EH013	0.300	kg	Pintura termoplástica caliente	2.22	0.67	
P27EH040	0.060	kg	Microesferas vidrio tratadas	1.07	0.06	
Suma la partida						1.15
Costes indirectos.....				6.00%		0.07
TOTAL PARTIDA						1.22
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UNA con VEINTIDOS CÉNTIMOS						
05.01.03	m2		PINTURA TERMOPLÁSTICA CEBREADOS			
Pintura termoplástica en frío dos componentes, reflexiva, con una dotación de pintura de 3 kg/m2, y 0,6 kg/m2 de						
O01OA030	0.250	h	Oficial primera	19.45	4.86	
O01OA070	0.250	h	Peón ordinario	16.53	4.13	
M07AC020	0.015	h	Dumper convencional 2.000 kg	5.44	0.08	
M08B020	0.015	h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11.42	0.17	
P27EH014	3.000	kg	Pintura termoplástica en frío	2.14	6.42	
P27EH040	0.600	kg	Microesferas vidrio tratadas	1.07	0.64	
Suma la partida						16.30
Costes indirectos.....				6.00%		0.98
TOTAL PARTIDA						17.28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE con VEINTIOCHO CÉNTIMOS						
05.01.04	m2		PINTURA TERMOPLÁSTICA SÍMBOLOS			
Pintura termoplástica en frío dos componentes, reflexiva, blanca, en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento, con una dotación de pintura de 3 kg/m2 y 0,6 kg/m2 de microesferas de vidrio.						
O01OA030	0.350	h	Oficial primera	19.45	6.81	
O01OA070	0.350	h	Peón ordinario	16.53	5.79	
M07AC020	0.015	h	Dumper convencional 2.000 kg	5.44	0.08	
M08B020	0.015	h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11.42	0.17	
P27EH014	3.000	kg	Pintura termoplástica en frío	2.14	6.42	
P27EH040	0.600	kg	Microesferas vidrio tratadas	1.07	0.64	
Suma la partida						19.91
Costes indirectos.....				6.00%		1.19
TOTAL PARTIDA						21.10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUNA con DIEZ CÉNTIMOS						

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPIRITU SANTO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 05.02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL						
05.02.01	ud		SEÑAL OCTOGONAL REFLEXIVA H.I. 2A=60 cm			
Señal octogonal de doble apotema 60 cm, reflexiva nivel II (H.I.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sus-						
O01OA020	0.250	h	Capataz	19.10	4.78	
O01OA040	0.500	h	Oficial segunda	17.94	8.97	
O01OA070	0.500	h	Peón ordinario	16.53	8.27	
M11SA010	0.250	h	Ahoyadora gasolina 1 persona	5.83	1.46	
P27ERS230	1.000	ud	Señal octogonal reflex. H.I. 2A=60 cm	72.52	72.52	
P27EW010	3.500	m	Poste galvanizado 80x40x2 mm	12.00	42.00	
P01HM010	0.100	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	67.17	6.72	
Suma la partida						144.72
Costes indirectos.....				6.00%		8.68
TOTAL PARTIDA						153.40
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y TRES con CUARENTA CÉNTIMOS						
05.02.02	ud		SEÑAL CUADRADA REFLEXIVA H.I. L=60 cm			
Señal cuadrada de lado 60 cm, reflexiva nivel II (H.I.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y						
O01OA020	0.250	h	Capataz	19.10	4.78	
O01OA040	0.500	h	Oficial segunda	17.94	8.97	
O01OA070	0.500	h	Peón ordinario	16.53	8.27	
M11SA010	0.250	h	Ahoyadora gasolina 1 persona	5.83	1.46	
P27ERS320	1.000	ud	Señal cuadrada reflex. H.I. L=60 cm	58.94	58.94	
P27EW010	3.500	m	Poste galvanizado 80x40x2 mm	12.00	42.00	
P01HM010	0.150	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	67.17	10.08	
Suma la partida						134.50
Costes indirectos.....				6.00%		8.07
TOTAL PARTIDA						142.57
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y DOS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
05.02.03	ud		SEÑAL CIRCULAR REFLEXIVA H.I. D=60 cm			
Señal circular de diámetro 60 cm, reflexiva nivel II (H.I.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y						
O01OA020	0.250	h	Capataz	19.10	4.78	
O01OA040	0.500	h	Oficial segunda	17.94	8.97	
O01OA070	0.500	h	Peón ordinario	16.53	8.27	
M11SA010	0.250	h	Ahoyadora gasolina 1 persona	5.83	1.46	
P27ERS020	1.000	ud	Señal circular reflex. H.I. D=60 cm	52.00	52.00	
P27EW010	3.500	m	Poste galvanizado 80x40x2 mm	12.00	42.00	
P01HM010	0.150	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	67.17	10.08	
Suma la partida						127.56
Costes indirectos.....				6.00%		7.65
TOTAL PARTIDA						135.21
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CINCO con VEINTIUN CÉNTIMOS						
05.02.04	ud		SEÑAL TRIANGULAR REFLEXIVA H.I. L=90 cm			
Señal triangular de lado 90 cm, reflexiva nivel II (H.I.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.						
O01OA020	0.300	h	Capataz	19.10	5.73	
O01OA040	0.600	h	Oficial segunda	17.94	10.76	
O01OA070	0.600	h	Peón ordinario	16.53	9.92	
M11SA010	0.300	h	Ahoyadora gasolina 1 persona	5.83	1.75	
P27ERS140	1.000	ud	Señal triangular reflex. H.I. L=90 cm	63.24	63.24	
P27EW010	3.500	m	Poste galvanizado 80x40x2 mm	12.00	42.00	
P01HM010	0.200	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	67.17	13.43	
Suma la partida						146.83
Costes indirectos.....				6.00%		8.81
TOTAL PARTIDA						155.64
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CINCO con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPÍRITU SANTO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 06 JARDINERÍA						
06.01		ud	QUERCUS ROBUR 14-16 cm. CEP. Quercus robur (Roble) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de			
O01OB270	0.500	h	Oficial 1º jardinería	18.50	9.25	
O01OB280	0.500	h	Peón jardinería	16.27	8.14	
M05EN020	0.050	h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	40.44	2.02	
P28EC390	1.000	ud	Quercus robur 14-16 cm. cep.	125.00	125.00	
P28DA130	2.000	kg	Substrato vegetal fertilizado	0.90	1.80	
P01DW050	0.090	m3	Agua	1.27	0.11	
Suma la partida.....						146.32
Costes indirectos.....				6.00%		8.78
TOTAL PARTIDA						155.10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CINCO con DIEZ CÉNTIMOS						
06.02		ud	PINUS PINEA 2,5-3 m. CEPELLÓN Pinus pinea (Pino piñonero) de 2,50 a 3 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m.			
O01OB270	0.600	h	Oficial 1º jardinería	18.50	11.10	
O01OB280	0.600	h	Peón jardinería	16.27	9.76	
M05EN020	0.060	h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	40.44	2.43	
M07CG010	0.300	h	Camión con grúa 6 t	43.54	13.06	
P28EA330	1.000	ud	Pinus pinea 2,5-3 m. cep.	108.00	108.00	
P28SD005	3.000	m	Tubo drenaje PVC corrug.D=50 mm	2.48	7.44	
P28DA130	2.000	kg	Substrato vegetal fertilizado	0.90	1.80	
P01DW050	0.075	m3	Agua	1.27	0.10	
Suma la partida.....						153.69
Costes indirectos.....				6.00%		9.22
TOTAL PARTIDA						162.91
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y DOS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS						
06.03		m2	RESIEMBRA Y RECEBO DE PRADERA Resiembra y recebo con mantillo de pradera existente con mezcla de semillas a determinar por la Dirección de			
O01OB270	0.096	h	Oficial 1º jardinería	18.50	1.78	
O01OB280	0.096	h	Peón jardinería	16.27	1.56	
M07AC010	0.010	h	Dumper convencional 1.500 kg	3.67	0.04	
P28MP039	0.025	kg	Mezcla sem.césped fino 3 varied.	5.85	0.15	
P28DA100	0.010	m3	Mantillo limpio cribado	35.00	0.35	
Suma la partida.....						3.88
Costes indirectos.....				6.00%		0.23
TOTAL PARTIDA						4.11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con ONCE CÉNTIMOS						

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPIRITU SANTO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPITULO 07 MOBILIARIO URBANO						
07.01		ud	PAPELERA FORJA TABLILLA MADERA 30 l Suministro y colocación de papelera basculante de pletina 40x10 mm de hierro forjado y tablillas de madera de iro-			
O01OA090	1.300	h	Cuadrilla A	45.04	58.55	
P29MCA070	1.000	ud	Papelera forja tabli.madera 30 l	85.94	85.94	
P01DW090	7.000	ud	Pequeño material	1.32	9.24	
Suma la partida						153.73
Costes indirectos.....				6.00%		9.22
TOTAL PARTIDA						162.95
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y DOS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
07.02		ud	BANCO DOBLE SIN RESPALDO HORM. 1,70m. Suministro y colocación de banco doble, de hormigón armado prefabricado de alta calidad, sin respaldo, de 1,70 m			
O01OA090	0.800	h	Cuadrilla A	45.04	36.03	
P29MAB060	1.000	ud	Banco doble sin resp.horm.1,7 m	254.77	254.77	
P01DW090	3.000	ud	Pequeño material	1.32	3.96	
Suma la partida						294.76
Costes indirectos.....				6.00%		17.69
TOTAL PARTIDA						312.45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTAS DOCE con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS						

8. LISTADO DE PRECIOS AUXILIARES

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR I4 EN EL ESPÍRITU SANTO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A01L030	m3		LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/B-P 32,5 N			
			Lechada de cemento CEM II/B-P 32,5 N 1/3, amasado a mano, s/RC-08.			
O01OA070	2.000	h	Peón ordinario	16.53	33.06	
P01CC020	0.360	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	96.81	34.85	
P01DW050	0.900	m3	Agua	1.27	1.14	
TOTAL PARTIDA						69.05
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE con CINCO CÉNTIMOS						
A02A010	m3		MORTERO CEMENTO M-10 AMASADO A MANO			
			Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10, amasado a mano, s/RC-08.			
O01OA070	3.000	h	Peón ordinario	16.53	49.59	
P01CC020	0.380	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	96.81	36.79	
P01AA020	1.030	m3	Arena de río 0/6 mm	17.34	17.86	
P01DW050	0.260	m3	Agua	1.27	0.33	
TOTAL PARTIDA						104.57
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
A02A050	m3		MORTERO CEMENTO M-15			
			Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-15 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 20 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l, s/RC-08 y UNE-EN 998-2:2004.			
O01OA070	1.700	h	Peón ordinario	16.53	28.10	
P01CC020	0.410	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	96.81	39.69	
P01AA020	0.955	m3	Arena de río 0/6 mm	17.34	16.56	
P01DW050	0.260	m3	Agua	1.27	0.33	
M03HH020	0.400	h	Hormigonera 200 l gasolina	2.55	1.02	
TOTAL PARTIDA						85.70
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO con SETENTA CÉNTIMOS						
A02A080	m3		MORTERO CEMENTO M-5			
			Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 5,0 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l, s/RC-08 y UNE-EN 998-2:2004.			
O01OA070	1.700	h	Peón ordinario	16.53	28.10	
P01CC020	0.270	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	96.81	26.14	
P01AA020	1.090	m3	Arena de río 0/6 mm	17.34	18.90	
P01DW050	0.255	m3	Agua	1.27	0.32	
M03HH020	0.400	h	Hormigonera 200 l gasolina	2.55	1.02	
TOTAL PARTIDA						74.48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
A03H050	m3		HORM. DOSIF. 250 kg /CEMENTO Tmáx.20			
			Hormigón de dosificación 250 kg. con cemento CEM II/B-P 32,5 N, arena de río y árido rodado Tmáx. 20 mm., con hormigonera de 300 l., para vibrar y consistencia plástica.			
O01OA070	0.834	h	Peón ordinario	16.53	13.79	
P01CC020	0.258	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	96.81	24.98	
P01AA030	0.697	t	Arena de río 0/6 mm	13.85	9.65	
P01AG020	1.393	t	Garbancillo 4/20 mm	14.32	19.95	
P01DW050	0.180	m3	Agua	1.27	0.23	
M03HH030	0.550	h	Hormigonera 300 l gasolina	3.89	2.14	
TOTAL PARTIDA						70.74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
O01OA090	h		Cuadrilla A			
O01OA030	1.000	h	Oficial primera	19.45	19.45	
O01OA050	1.000	h	Ayudante	17.32	17.32	
O01OA070	0.500	h	Peón ordinario	16.53	8.27	
TOTAL PARTIDA						45.04
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO con CUATRO CÉNTIMOS						
O01OA130	h		Cuadrilla E			
O01OA030	1.000	h	Oficial primera	19.45	19.45	
O01OA070	1.000	h	Peón ordinario	16.53	16.53	
TOTAL PARTIDA						35.98
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
O01OA140	h		Cuadrilla F			
O01OA040	1.000	h	Oficial segunda	17.94	17.94	
O01OA070	1.000	h	Peón ordinario	16.53	16.53	
TOTAL PARTIDA						34.47
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS						

ANEJO N°26. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO DEL ANEJO.....	2
2. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓ	2

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO DEL ANEJO

En el presente anejo se expone de forma resumida el presupuesto de los trabajos proyectados a lo largo del Proyecto de Urbanización del Sector I4, según los diferentes capítulos en los que se descompone la obra. El presupuesto completo se encuentra desarrollado de forma detallada en el “Documento N°4. Presupuesto”.

El presupuesto para conocimiento de la administración coincide con el presupuesto general del proyecto al no existir valorización por expropiaciones.

2. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

CAPÍTULO	TÍTULO	IMPORTE	%
01	DEMOLICIONES Y LEVANTES	144.422,92	4,93
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	116.841,57	3,99
03	FIRMES, PAVIMENTOS Y BORDILLOS	756.091,05	25,82
04	SERVICIOS E INSTALACIONES	1.421.836,60	48,55
05	SEÑALIZACIÓN	21.535,52	0,74
06	JARDINERÍA	42.643,03	1,46
07	MOBILIARIO URBANO	12.032,95	0,41
08	SEGURIDAD Y SALUD	77.691,84	2,65
09	GESTIÓN DE RESIDUOS	324.875,55	11,09
10	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	10.600,00	0,36
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		2.928.571,03	
13,00 % Gastos generales...		380.714,23	
6,00 % Beneficio industrial.		175.714,26	
SUMA DE G.G. y B.I.		556.428,49	
21,00 % I.V.A.		731.849,90	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		4.216.849,42	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		4.216.849,42	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUATRO MILLONES DOSCIENTAS DIECISEIS MIL OCHOCIENTAS CUARENTA Y NUEVE con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS.

ANEJO Nº27. PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. DURACIÓN DE LOS TRABAJOS	2
APÉNDICE. DIAGRAMA DE GANTT	3

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se recoge el plan de obra de los trabajos necesarios para llevar a cabo la urbanización del Sector I4, con las previsiones de desarrollo de la obra y la inversión necesaria mensualmente.

Para su elaboración se ha tenido en cuenta el orden en que deberán desarrollarse los trabajos y los rendimientos esperables en las distintas tareas para su distribución en el tiempo.

El objetivo es describir un programa del posible desarrollo de las obras en el tiempo, de manera que éstas se lleven a cabo en duración y coste óptimo.

De esta forma, se cumple con lo establecido en el artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, que establece que los proyectos de obras deberán incluir un programa de desarrollo de trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, del tiempo y coste.

Tal y como se ha explicado, este programa se incluye a título indicativo y por tanto no tiene carácter vinculante para el contratista.

2. DURACIÓN DE LOS TRABAJOS

Se ha estimado como tiempo necesario para la realización de las obras de urbanización del polígono empresarial un período de **QUINCE (15) meses**, siendo éste orientativo y debiéndose fijar un plazo definitivo en el pliego de cláusulas administrativas.

Como puede observarse en el diagrama de Gantt que se incluye a continuación, el trabajo se distribuye de manera que los capítulos que consumen más tiempo son el de Seguridad y Salud, presente en el transcurso de toda la obra, el de firmes y pavimentos y el de servicio e instalaciones, lo cual concuerda con el tipo de proyecto que se trata.

En los primeros meses se realizará el acondicionamiento del terreno, es decir, las demoliciones, la gestión de residuos y el movimiento de tierras.

El volumen de obra importante se concentra en los meses centrales, en los que se ejecutará el afirmado y los servicios e instalaciones. Desde el punto de vista económico estos meses también son los de más peso, destacando principalmente los capítulos de firmes y pavimentos, saneamiento y energía eléctrica.

Los últimos meses se dedican a la señalización, la jardinería y el mobiliario urbano.



APÉNDICE. DIAGRAMA DE GANTT

		MESES															Importe (€)	%
		MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15		
CAP 0 IMPLANTACIÓN																	--	--
CAP 1	DEMOLICIONES Y LEVANTES																144.422,92 €	4,93
			72.211,46	72.211,46														
CAP 2	MOVIMIENTO DE TIERRAS																116.841,57 €	3,99
			38.947,19	38.947,19	38.947,19													
CAP 3	FIRMES, PAVIMENTOS Y BORDILLOS																756.091,05 €	25,82
									151.218,21	151.218,21	151.218,21	151.218,21	151.218,21					
CAP 4	SERVICIOS E INSTALACIONES																1.421.836,60 €	48,55
1	RED DE ABASTECIMIENTO			34.803,93	34.803,93	34.803,93	34.803,93	34.803,93									174.019,64 €	5,94
2	RED DE SANEAMIENTO			109.591,28	109.591,28	109.591,28	109.591,28	109.591,28									547.956,40 €	18,71
3	RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA					55.225,87	55.225,87	55.225,87	55.225,87	55.225,87	55.225,87						331.355,20 €	11,31
4	RED DE ALUMBRADO PÚBLICO									45.185,77	45.185,77	45.185,77					135.557,32 €	4,63
5	RED DE GAS					56.150,38	56.150,38										112.300,76 €	3,83
6	RED DE TELECOMUNICACIONES							120.647,28									120.647,28 €	4,12
CAP 05	SEÑALIZACIÓN																21.535,52 €	0,74
													7.178,51	7.178,51	7.178,51			
CAP 6	JARDINERÍA																42.643,03 €	1,46
														21.321,52	21.321,52			
CAP 7	MOBILIARIO URBANIO																12.032,95 €	0,41
													6.016,48	6.016,48				
CAP 8	SEGURIDAD Y SALUD																77.691,84 €	2,65
		5.179,46	5.179,46	5.179,46	5.179,46	5.179,46	5.179,46	5.179,46	5.179,46	5.179,46	5.179,46	5.179,46	5.179,46	5.179,46	5.179,46	5.179,46		
CAP 9	GESTIÓN DE RESIDUOS																324.875,55 €	11,09
		21.658,37	21.658,37	21.658,37	21.658,37	21.658,37	21.658,37	21.658,37	21.658,37	21.658,37	21.658,37	21.658,37	21.658,37	21.658,37	21.658,37	21.658,37		
CAP 10	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS																10.600,00 €	0,36
																10.600,00		

PEM (€)	Parcial	26.837,83	137.996,48	282.391,68	210.180,22	282.609,28	282.609,28	347.106,18	233.281,90	278.467,68	278.467,68	223.241,81	191.251,02	61.354,32	55.337,85	37.437,83	-	-
	Acumulado	26.837,83	164.834,30	447.225,99	657.406,21	940.015,49	1.222.624,77	1.569.730,95	1.803.012,85	2.081.480,53	2.359.948,21	2.583.190,02	2.774.441,03	2.835.795,36	2.891.133,20	2.928.571,03	2.928.571,03 €	100,00

PEC (€)	Parcial	38.643,79	198.701,13	406.615,79	302.638,50	406.929,10	406.929,10	499.798,19	335.902,61	400.965,61	400.965,61	321.445,88	275.382,34	88.344,09	79.680,97	53.906,73	-	-
	Acumulado	38.643,79	237.344,91	643.960,70	946.599,20	1.353.528,31	1.760.457,41	2.260.255,60	2.596.158,21	2.997.123,82	3.398.089,42	3.719.535,30	3.994.917,64	4.083.261,73	4.162.942,70	4.216.849,43	4.216.849,43 €	-

ANEJO Nº 28. REVISIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. FÓRMULA POLINÓMICA ESCOGIDA.....	2

1. INTRODUCCIÓN

El artículo 77 de la Ley de Contratos del Sector Público (LCSP) establece que «la revisión de precios [...] tendrá lugar [...] cuando el contrato se hubiese ejecutado en el 20 por 100 de su importe y haya transcurrido un año desde su adjudicación, de tal modo que ni el porcentaje del 20 por 100, ni el primer año de ejecución, contando desde dicha adjudicación, pueden ser objeto de revisión».

Ya que el plazo de ejecución de esta obra es de quince (15) meses, la revisión de precios será aplicable, Habiéndose seleccionado la fórmula correspondiente para dar cumplimiento a los requerimientos de esta administración.

El artículo 78 de la LCSP señala que la revisión de precios se llevará a cabo «la aplicación de índices oficiales o de la fórmula aprobada por el Consejo de Ministros, previo informe de la Junta Consultiva de Contratación Administrativa del Estado, para cada tipo de contratos [...]».

La fórmula de revisión de precios a aplicar en la presente obra se fijará según lo dispuesto en el Real Decreto 1359/2011, de 26 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las administraciones públicas (BOE 26/10/2011), así como, el Real Decreto 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

2. FÓRMULA POLINÓMICA ESCOGIDA

Los materiales básicos a incluir con carácter general en las fórmulas de revisión de precios de los contratos sujetos a dicha forma de revisión y los símbolos que representan sus respectivos índices de precios en dichas fórmulas, serán los siguientes:

Material	Símbolo
Aluminio	A
Materiales bituminosos	B
Cemento	C
Energía	E
Focos y luminarias	F
Materiales cerámicos	L
Madera	M
Plantas	O
Productos plásticos	P
Productos químicos	Q
Áridos y rocas	R
Materiales siderúrgicos	S
Materiales electrónicos	T
Cobre	U
Vidrio	V
Materiales explosivos	X

Entre las fórmulas tipo de las propuestas en el Real Decreto 1359/2011 la más adecuada para nuestra obra es la Fórmula 382. Urbanización y viales en entornos urbanos.

$$K_t = 0,03B_t / B_0 + 0,12C_t / C_0 + 0,02E_t / E_0 + 0,08F_t / F_0 + 0,09M_t / M_0 + 0,03O_t / O_0 + 0,03P_t / P_0 + 0,14R_t / R_0 + 0,12S_t / S_0 + 0,01T_t / T_0 + 0,01U_t / U_0 + 0,32$$

ANEJO Nº29. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL ANEJO2
2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....2

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL ANEJO

El presente anejo tiene como objeto establecer la clasificación exigible al contratista de la obra, para garantizar su adecuada cualificación para el correcto desarrollo de la misma.

Esta clasificación será meramente orientativa, careciendo de carácter contractual.

Según lo establecido en el artículo 77 de la ley 9/2017 de Contratos del Sector Público, la obra correspondiente al presente proyecto ha de realizar dicha clasificación por contar con un presupuesto superior a 500.000 euros. Además, según la disposición transitoria 5, los grupos, subgrupos y categorías en los cuales se clasifican los contratos serán los establecidos en el artículo 25 del RGLCAP correspondiente al decreto 1098/01.

2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

A continuación, se muestra una tabla donde se indican los importes de los distintos capítulos en los que se puede desglosar el presupuesto de las obras y el porcentaje que representa sobre el Presupuesto de Ejecución Material.

Puede observarse en la tabla que no hay ningún subgrupo que supera el porcentaje del 20%.

El Grupo G: Viales y pistas, subgrupo 4, categoría 5, tiene un 25,82 %,

El Grupo E: Hidráulicas, subgrupo 1: Abastecimientos y saneamientos, categoría 5, tiene un 24,64 %

Por tanto, para la obra que es objeto del presente proyecto el contratista ha de contar con las acreditaciones correspondientes a:

GRUPO G: Viales y pistas

SUBGRUPO 4: Con firmes de mezclas bituminosas CATEGORÍA 4

GRUPO E: Hidráulicas

SUBGRUPO 1: Abastecimientos y saneamientos CATEGORÍA 4

	P.E.M.	% P.E.M.	Plazo ejecución (mes)	Anualidad media	Categoría
GRUPO A: MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PERFORACIONES					
Subgrupo 1: desmontes y vaciados	116.841,57	3,99	3		
GRUPO C: EDIFICACIÓN					
Subgrupo 1: Demoliciones	144.422,92	4,93	2		
GRUPO E: HIDRÁULICAS					
Subgrupo 1: abastecimientos y saneamientos	721.976,04	24,64	5	1.732.742,50	4
GRUPO G: VIALES Y PISTAS					
Subgrupo 4: con firmes de mezclas bituminosas	756.091,05	25,82	5	1.814.618,52	4
Subgrupo 5: señalizaciones y balizamientos	21.535,52	0,74	3		
GRUPO I: INSTALACIONES ELÉCTRICAS					
Subgrupo 1: alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos	135.557,32	4,63	3		
Subgrupo 3: líneas eléctricas de transporte	234.320,05	8,00	3		
Subgrupo 6: distribución de baja tensión	97.035,15	3,31	3		
Subgrupo 7: telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas	120.647,28	4,12	1		
GRUPO K: ESPECIALES					
Subgrupo 6: jardinería y plantaciones	42.643,03	1,46	2		

ANEJO N°30. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ESTADO ACTUAL DE LOS TERRENOS AFECTADOS Y VEGETACIÓN PRESENTE EN LA ZONA



CARRETERA DE SERVICIO Y OTROS VIARIOS EXISTENTES



EDIFICACIONES EXISTENTES

